

**FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO MÉTRICO CON EL
APRENDIZAJE DE PERÍMETRO Y ÁREA A TRAVÉS DE LOS RECURSOS
EDUCATIVOS ABIERTOS (R.E.A)**

Gisella Esther Lacera Donado

Flor Milena Rangel Muñoz

Karen Patricia Rodríguez Gómez

Trabajo de grado para optar por el título de

Magister en Educación con Énfasis en Pensamiento Matemático

Asesor

Mg. Claudia Patricia Baloco Navarro

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ÉNFASIS EN PENSAMIENTO MATEMÁTICO
BARRANQUILLA**

2017

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Barranquilla, Enero de 2018

Dedicatoria

En la vida existen personas importantes para cada uno de nosotros que aportan a nuestra formación y nos hacen ser cada día mejores personas y hacen posible la consecución de nuestras metas.

Llevar a cabo esta propuesta de innovación que nos permite optar por el título de Magister en educación con énfasis en matemáticas ha sido un gran logro en nuestras vidas, pero esto no hubiese sido posible sin la ayuda de otros, por eso es muy gratificante dedicárselo:

- A nuestras familias, por motivarnos a seguir adelante y colaborarnos en este proceso.
- A nuestros amigos y compañeros por orientarnos cuando se necesitaba,
- A nuestros profesores, porque sin sus orientaciones y enseñanzas no hubiese sido posible llevar a cabo esta gran experiencia.
- A los directivos de Institución Educativa Blas Torres de La Torres por el acompañamiento brindado y colaboración, lo que permitir que este sueño hoy sea una realidad.

Agradecimientos

Damos gracias ante todo Dios Padre Celestial por permitir nuestra formación y realizar esta maestría en la Universidad del Norte, y por poner en nuestro camino a personas especiales que de una u otra forma contribuyeron a que ese gran sueño hoy se vea concretado. De forma muy especial agradecemos:

- A la Universidad del Norte que nos abrió sus puertas y acogió como sus estudiantes ofreciéndonos una educación de calidad.
- A nuestra asesora Claudia Patricia Baloco por compartir sus conocimientos y guiarnos en este proceso.
- A los estudiantes y padres de familia que hicieron parte de esta propuesta de innovación con su excelente participación y entrega en cada una de las actividades.
- A nuestra Institución por permitirnos llevar a cabo esta propuesta de innovación.
- A todas las personas que de una u otra forma hicieron posible cumplir nuestro sueño de ser Magísteres.

Autoras:

Gisella Esther Lacera Donado
Flor Milena Rangel Muñoz
Karen Patricia Rodríguez Gómez

Asesora: Mg. Claudia Patricia Baloco

Año: Enero de 2018

Resumen

El aprendizaje de la geometría es fundamental, sin embargo existen muchas falencias alrededor de este proceso y se evidencia que muchos estudiantes no logran asimilar los conocimientos básicos, muestra de ello es el bajo desempeño que obtienen en los resultados de pruebas estandarizadas; lo cual no les permite desenvolverse de forma competente en un contexto determinado.

Por este motivo el objetivo de esta propuesta de innovación es fortalecer el pensamiento métrico con el aprendizaje de perímetro y área a través de los Recursos Educativos Abiertos (R.E.A). Esta propuesta fue desarrollada en la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De La Torre del municipio de Soledad Atlántico.

Para el desarrollo de esta propuesta de innovación se tuvo en cuenta los aportes del constructivismo y con él, el aprendizaje significativo de Ausubel, además se tuvo en cuenta el conectivismo, la importancia de los REA en el ámbito escolar, los conceptos básicos a

desarrollar como perímetro y área, los aportes de investigaciones anteriores para poder nutrir esta, entre otras teorías.

De igual forma se implementó una secuencia didáctica basada en el uso de los REA como Kahoot, Edmodo, Socrative, Powtoon, simuladores en línea y YouTube.

La metodología desarrollada se basa en el enfoque cualitativo, ajustado a la perspectiva de la investigación-acción en el aula, para abordar una situación social en la que participaron maestros y estudiantes con el objeto de mejorar la calidad de la acción, a través de un proceso que conlleva unas etapas de planificación, acción, reflexión y evaluación del resultado de la acción. Se hizo uso de técnicas de recolección de datos como cuestionarios (pre test y post test), encuestas y observación directa.

Entre los principales resultados obtenidos se encuentra que el nivel de motivación de los estudiantes durante la realización de las actividades fue muy alto, lo cual permitió que asimilaran los conceptos de perímetro y área y en consecuencia desarrollaran su pensamiento métrico.

Palabras claves: pensamiento métrico, Recursos Educativos Abiertos, constructivismo, conectivismo, perímetro, área.

Abstrac

The learning of the geometry is fundamental, nevertheless there are many shortcomings around this process and it is evident that many students do not manage to assimilate the basic knowledge, sample of it is the low performance that they obtain in the results of standardized tests; which does not allow them to function competently in a specific context.

For this reason, the objective of this innovation proposal is to strengthen metric thinking with perimeter and area learning through Open Educational Resources (R.E.A). This proposal was developed at the Blas Torres De La Torre Industrial Technical Educational Institution in the municipality of Soledad Atlántico.

For the development of this innovation proposal the contributions of constructivism were taken into account and with it, the significant learning of Ausubel, in addition the connectivism was taken into account, the importance of the OER in the school environment, the basic concepts to be developed as perimeter and area, the contributions of previous research to be able to nourish this, among other theories.

In the same way, a didactic sequence was implemented based on the use of OERs such as Kahoot, Edmodo, Socrative, Powtoon, online simulators and YouTube.

The methodology developed is based on the qualitative approach, adjusted to the perspective of the action research in the classroom, to address a social situation in which teachers and students participated in order to improve the quality of the action, through a process that involves some stages of planning, action, reflection and evaluation of the result of the action. Data collection techniques were used, such as questionnaires (pre-test and post-test), surveys and direct observation.

Among the main results obtained is that the level of motivation of students during the performance of the activities was very high, which allowed them to assimilate the concepts of perimeter and area and consequently develop their metric thinking

Keywords: metric thinking, Open Educational Resources, constructivism, connectivism, perimeter, area.

Contenido

Lista De Tablas	X
Lista De Cuadros	X
Lista De Gráficas	X
Lista De Ilustraciones	X
1. Autobiografía	- 12 -
Autor 1: Gisella Esther Lacera Donado	- 12 -
Autor 2: Flor Milena Rangel Muñoz	- 14 -
Autor 3: Karen Patricia Rodríguez Gómez	- 15 -
2. Autodiagnóstico De La Práctica Pedagógica Y Planteamiento del Problema	- 17 -
2.1. Resultados y Análisis De Las Pruebas Saber	- 18 -
3. Justificación.....	- 22 -
4. Objetivos.....	- 25 -
4.1 Objetivo General	- 25 -
4.2 Objetivos Específicos.	- 25 -
5.1 Marco Legal.	- 26 -
5.2 Marco Referencia	- 29 -
5.2.1 Antecedentes de la investigación	- 29 -
5.3 Marco conceptual	- 32 -
5.3.1 Teorías matemáticas.	- 32 -
5.3.2 Teorías Pedagógicas.	- 33 -
6. Metodología.....	- 41 -
6.1 Enfoque y diseño de investigación	- 41 -
6.2 Instrumentos	- 42 -
7. Propuesta De Innovación	- 44 -
7.1 Contexto de Aplicación.	- 44 -
7.2 Planeación de la innovación.	- 44 -
8. Análisis de Datos y Resultados	- 52 -
8.1 Análisis de las actividades.	- 52 -
8.1.1 Observaciones:	- 52 -

8.1.2 Análisis de resultados de cuestionarios.....	- 58 -
8.1.3 Análisis de la encuesta	- 62 -
8.2 Triangulación de datos	- 64 -
9. Reflexión Sobre La Práctica Realizada	- 65 -
9.1 Conclusiones.....	- 65 -
9.2 Recomendaciones	- 67 -
10. Referencias	- 68 -
11. ANEXOS.....	- 70 -

Lista De Tablas

Tabla 1. Comparación de resultados entre el pre test y el post test en el concepto de perímetro.....	- 59 -
Tabla 2. Comparación de resultados entre el pre test y el post test en el concepto de área.....	- 61 -

Lista De Cuadros

Cuadro 1. Unidad didáctica “Perímetro”	- 46 -
Cuadro 2. Unidad didáctica de “Área”	- 48 -
Cuadro 3. Prueba diagnóstica.....	- 70 -
Cuadro 4. “Introducción al concepto de perímetro”	- 71 -
Cuadro 5. “Perímetro de polígonos”	- 72 -
Cuadro 6. “Introducción al concepto de área”	- 74 -
Cuadro 7. “Recubrimiento de figuras geométricas”	- 75 -
Cuadro 8. “Concepto de área en situaciones del contexto”	- 77 -
Cuadro 9. “Prueba final”	- 78 -

Lista De Gráficas

Gráfica 1. Comparación de resultados de competencias matemáticas 2014-2015.....	- 19 -
Gráfica 2. Comparación de resultados de componetes matemáticos 2014-2015	- 19 -
Gráfica 1. Comparación de resultados entre el pre test y el post test en el concepto de perímetro	- 60 -
Gráfica 2. Comparación de resultados entre el pre test y el post test en el concepto de área.....	- 61 -
Gráfica 3. Resultados de la encuesta.....	- 63 -

Lista De Ilustraciones

Ilustración 1. Mido mis conocimientos con la plataforma kahoot it!	- 90 -
Ilustración 2. Midiendo y determinando el perímetro de polígonos	- 90 -
Ilustración 3. Determinando el perímetro.....	- 91 -

Ilustración 4. Actividad en kahoot it!	- 91 -
Ilustración 5. Resultados de actividad de socrative	- 92 -
Ilustración 6. Actividad con la aplicación Kahoot.	- 92 -
Ilustración 7. Encuesta a estudiantes.	- 93 -

1. Autobiografía

Autor 1: Gisella Esther Lacera Donado

“Cuán difícil es redactar mi vida en unas hojas “

Me llamo Gisella Esther Lacera Donado, nací en Barranquilla un 21 de diciembre. Soy hija de un maestro, quizás por ello tengo en mi sangre este don de orientar, de enseñar, de compartir experiencias. Los recuerdos que tengo de mi infancia son el jugar a ser la maestra y mis amiguitas eran las alumnas, ¡Que épocas! Recuerdo mucho en primaria a mi profesora de matemáticas de quinto grado, a ella le debo el interés que me generó esta área, fue definitivamente un Pygmalión positivo en mi vida escolar.

Finalicé mis estudios secundarios en la antigua Normal nacional de Varones, conocida hoy como la Hacienda, obteniendo mi primer título de “Maestra bachiller” inmediatamente al año siguiente comencé a trabajar en un pequeño colegio cerca de la casa tratando de aportar de alguna forma ideas, y conocimientos adquiridos en la educación de esos niños, anhelando que esa educación recibida, fuera quizás, mejor de la que yo recibí y fue ese el inicio de mi viaje por este mundo de la educación.

En el año 1994 obtuve mi nombramiento en el municipio de Soledad estando ya a poco tiempo de graduarme como Psicopedagoga, hecho que ocurrió dos años más tarde a través de la Corporación Universitaria de la Costa C.U.C. Siempre me he inquietado por mantenerme actualizada y con mente abierta dispuesta a los cambios que se dan día a día en el campo educativo, razón por la cual he realizado dos especializaciones una en Gestión

Educativa por medio de la Universidad de Pamplona y otra en Pedagogía de las Ciencias a través de la Universidad Simón Bolívar.

Dentro de mis experiencias educativas en la primaria, siempre me ha inquietado el temor que sienten los estudiantes por las matemáticas, varios han sido los errores quizás que he cometido en el momento de enseñarla, y reconozco que aunque tengo 23 años de experiencia como docente no tengo la verdad absoluta y me falta un largo trayecto para conseguirla, creo que es allí donde viene a mi mente el aprovechar la oportunidad de realizar la maestría y de seguir formándome y reconsiderar muchos conocimientos que hasta ahora creía eran únicos.

La maestría la tomé en este momento de mi vida como un reto a mí misma y a lo que puedo dar, decidiéndome con un poco de temor porque se de las exigencias y del compromiso que adquiere al hacerla, como también del tiempo que dejaría de dedicarle a mi familia, pero tomé el riesgo y valió la pena, he revaluado y replanteado mi quehacer pedagógico, enfrentándome a errores que cometo en el aula escolar sin darme cuenta, como también he desempolvado muchos autores y conceptos que tenía olvidados y me he nutrido de muchos otros más, puedo decir que ha sido un proceso de cambios, mi forma de pensar de ahora no es la misma que la de meses atrás.

Definitivamente si retrocediera el tiempo y tuviera de nuevo esta oportunidad, no la desaprovecharía, ¡en hora buena llego esta maestría a mi vida!

Autor 2: Flor Milena Rangel Muñoz

Mi nombre es Flor Milena Rangel Muñoz, nacida el 31 de agosto de 1983 en Barranquilla - colombiana, hija de Armando Rangel y Francisca Muñoz dos seres humanos con poca oportunidad de estudiar pero con muchas ganas de luchar y darles esa oportunidad a sus cuatro hijos.

Realicé mis estudios secundarios en el colegio de Barranquilla para señoritas obteniendo título de bachiller académico de donde salí con ganas de estudiar una carrera relacionada con las matemáticas como la contaduría ya que era la asignatura que más me gustaba, por poca oportunidad de acceder a estudiarla decidí entrar a estudiar licenciatura recibiendo título de Licenciada en Educación Básica con énfasis en Matemáticas, egresada de la Universidad del Atlántico en el año 2008, Becaria de la Maestría de educación en profundización del pensamiento matemático de la Universidad del Norte

La maestría me ha permitido realizar reflexiones y realimentar mi quehacer pedagógico, ha permitido darme cuenta de lo distanciada que estaba de la realidad del aula y de valorar a esos seres humanos llenos de infinitas capacidades con las que puedo enriquecer mis conocimientos.

Con la maestría espero adquirir nuevos y mejores conocimientos, replantear la forma de enseñar y evaluar las matemáticas y me comprometo a seguir en la reconstrucción de este proceso, a ser cada día mejor docente, a implementar nuevas y mejores estrategias de enseñanza, propiciar espacios de reflexión entre mis estudiantes que les permita ser más críticos, pero sobre todo generar transformaciones sociales desde mi quehaceres pedagógico.

Autor 3: Karen Patricia Rodríguez Gómez

Mi nombre es Karen Patricia Rodríguez Gómez, nací un 30 de abril en el municipio de Sabanagrande. Crecí en el seno de una familia amorosa, fui educada en valores y principios cristianos. Tengo tres hermanos y actualmente vivo con mis padres. Ingresé a la escuela a los 4 años y realicé mis estudios de preescolar, básica primaria, secundaria, media y Ciclo Complementario en la Normal Superior Nuestra señora de Fátima, obteniendo los títulos de Bachiller académico con profundización en educación y Normalista Superior con énfasis en Lengua Castellana. Inicié mi vida laboral en el año 2.006 en un jardín infantil, desempeñándome como docente de preescolar durante tres años. Posteriormente en el año 2.008 suspendí el trabajo para dar inicio a mis estudios de licenciatura en matemáticas en la Universidad del Atlántico donde obtuve el título de licenciada en matemáticas en el año 2014. Ingresé al magisterio en el año 2010 luego de haber participado en el concurso de méritos docentes.

Soy docente de matemáticas en básica primaria, me considero una mujer responsable, alegre, sencilla, servicial, inteligente y comprometida con lo que hago, me gusta hacer las cosas en el tiempo indicado, soy maestra por vocación, dispuesta a generar cambios en mis estudiantes y en la actual sociedad. Me gusta que me hagan ver mis cualidades y defectos de tal forma que pueda ser mejor persona cada día.

Actualmente soy estudiante de maestría en educación con profundización en matemáticas en la Universidad del Norte Barranquilla. La principal razón por la cual decidí aprovechar la oportunidad de hacer la maestría es mi deseo de superación, las ganas de salir adelante y de ser mejor profesional cada día. Dentro de mis expectativas acerca de la maestría estaba poder conocer un excelente equipo de profesores, bien capacitados, capaces de generar cambios positivos en mí, capaces de brindarme las herramientas adecuadas y necesarias que me permitan

ser una excelente docente. Además con mis estudios de maestría pretendo aclarar muchas dudas en cuanto a educación y pedagogía y me comprometo a llevar a la práctica todos esos conocimientos adquiridos para generar mayores y mejores resultados a nivel laboral.

A través de esta maestría he aprendido a conocer mi desempeño como docente, los errores que cometo a diario, pero también lo positivo, y de esta forma planear mejor mis clases.

Soy de las que piensa que las oportunidades que nos ofrece la vida no hay que dejarlas pasar sino todo lo contrario, aprovecharlas al máximo y dejar de lado los miedos y temores; porque cada día es un reto que conlleva situaciones que nos ayudan a ser mejores personas cada día. Siempre me ha gustado estudiar, por eso no dudé un segundo en decidirme a estudiar la maestría en educación.

2. Autodiagnóstico De La Práctica Pedagógica Y Planteamiento del Problema

El docente de hoy se enfrenta a nuevos retos frente al proceso de enseñanza – aprendizaje, lo cual no es tarea fácil, por ello se requiere que este sea investigador, que se apropie de nuevas teorías y proponga con base a estas para que desde su quehacer pedagógico genere cambios en sus estudiantes y ayude a desarrollar en ellos competencias para que se desenvuelvan en la actual sociedad del conocimiento.

Educación con las nuevas tecnologías en educación representa uno de los retos a los cuales se enfrentan los docentes, tanto en el uso de estas como en su aplicación práctica en clase, pero lo más importante es aprovecharlas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y favorecer el desarrollo de competencias.

Analizando el desempeño de los educandos en el área de matemáticas y atendiendo a los resultados obtenidos en los diferentes contextos: internacional, nacional y local, encontramos que el desempeño obtenido por los educandos no es satisfactorio, dejando entrever una gran problemática la cual es pertinente abordar.

Una de estas pruebas fue realizada por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (Programme for International Student Assessment, PISA), la cual en matemáticas está enfocada en determinar la habilidad de los estudiantes para formular, usar e interpretar las matemáticas como herramienta para explicar y predecir eventos relacionados con la vida real. (Icfes, Informe Nacional de resultados PISA 2012, 2016, pág. 11)

Atendiendo a los resultados obtenidos en las pruebas PISA efectuada en el año 2015 en matemáticas se encuentra que en Colombia aún más del 60% de los estudiantes están en el nivel

mínimo uno. Estos resultados son muy preocupantes, además los resultados muestran que países latinoamericanos como Brasil, Argentina, Chile, Uruguay y México obtuvieron mejores resultados en matemáticas que Colombia. (MEN, Informe ejecutivo Colombia en PISA 2015, 2016, pág. 15)

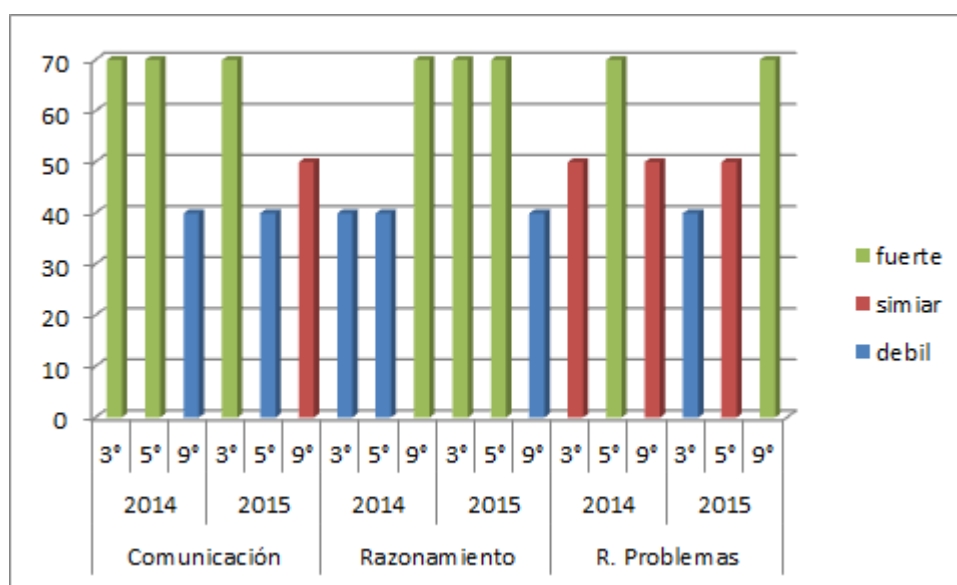
En el contexto nacional el resultado de las pruebas SABER 2015 en el área de matemáticas para los grados 3°, 5°, 9° y 11° no es muy alentador puesto que aún son muchos los estudiantes colombianos que demuestra las competencias del nivel mínimo e incluso otros se encuentran en un nivel deficiente (Icfes, Informe Nacional de resultados PISA 2012, 2016, pág. 15).

Esto quiere decir que los estudiantes presentan dificultad para utilizar operaciones básicas al solucionar problemas, identificar información relacionada con la medición, hacer recubrimientos y descomposiciones de figuras planas, además de organizar y clasificar información estadística. En el nivel satisfactorio y avanzado sólo se encuentra un pequeño porcentaje de los estudiantes, casi la mitad de los educandos, no alcanza los desempeños mínimos establecidos por el MEN para superar la prueba.

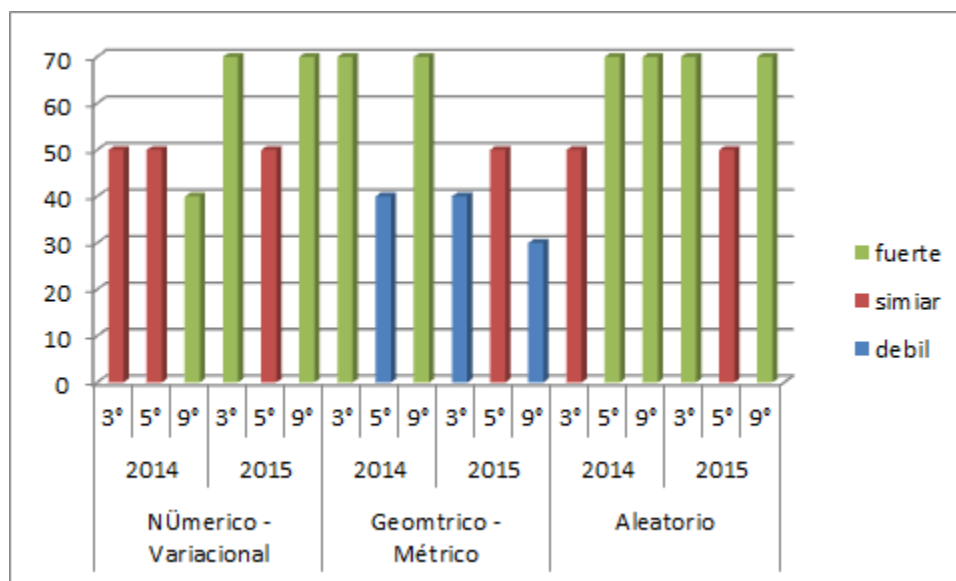
2.1. Resultados y Análisis De Las Pruebas Saber

Atendiendo a los resultados obtenidos por la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De la Torre en el área de matemáticas encontramos que los resultados no son tan negativos como en el contexto nacional, sin embargo los educandos presentan muchas falencias en diferentes componentes y competencias que se evalúan en matemáticas y estos resultados varían de un grado a otro y de un año a otro.

Gráfica 1. Comparación de resultados de competencias matemáticas 2014-2015



Gráfica 2. Comparación de resultados de componentes matemáticos 2014-2015



Al comparar los resultados obtenidos en las pruebas saber 2015 con los resultados del 2014 de los estudiantes de tercer grado, se observan cambios significativos en la competencia de Razonamiento que pasó de ser una debilidad para convertirse en una fortaleza.

Se puede evidenciar además un buen desempeño en aspectos comunicativos, lo que supone un mayor desarrollo de competencias para la interpretación y expresión de ideas matemáticas, como también fortalezas en el componente aleatorio lo cual puede ser un indicio del interés del docente por la enseñanza de la estadística dentro de la educación matemática, habiéndose evidenciado en los buenos resultados alcanzados por los estudiantes en este componente.

La principal dificultad de los estudiantes estuvo en la competencia para plantear y resolver problemas, así como en el componente geométrico-métrico que pasó de ser una fortaleza para convertirse en una debilidad, esto debido quizás al tiempo destinado y a la poca importancia que se le da al desarrollo de esta área, y al poco conocimiento que tienen los docente sobre los recursos tecnológicos que permiten desarrollar estas competencias, ya que se profundiza más en el componente numérico variacional , evidenciándose este componente como fortaleza en el 2015 y dejando de ser una debilidad, quizás los docentes en su afán de mejorar las debilidades encontradas en el componente numérico-variacional relegó el geométrico-métrico.

Se hace necesario hacer énfasis en acciones de mejoramiento en las competencias de planteamiento y resolución de problemas y en el componente geométrico-métrico.

Observando los resultados de las pruebas saber de 5° se evidencia que no hay cambios significativos en los componentes matemáticos, el desempeño es similar en ambos años a la media nacional, con un avance mínimo en el componente geométrico – métrico, y un retroceso en cuanto al componente aleatorio.

Se evidencia una dificultad e inestabilidad en las competencias de comunicación y razonamiento ya que de un año a otro bajaron considerablemente.

Atendiendo a los resultados obtenidos por los estudiantes de 9° en cuanto a las competencias observamos que hubo una variación evidente, en la competencia comunicativa se mejoró puesto que pasó de ser una debilidad a estar similar a la media nacional, en razonamiento ocurrió lo contrario, luego de ser un fuerte pasó a ser una debilidad y en cuanto a la resolución de problemas se logró superar el nivel, pasando del similar al fuerte.

Con respecto a los componentes encontramos para el 2015 una gran debilidad en el métrico- geométrico, pasó de ser fuerte a débil, mientras que los componentes más fuertes fueron el numérico variacional y aleatorio, superando los resultados del año 2014.

Está claro que los resultados no son estables y varían de una año a otro por varias razones como lo son el cambio de población estudiantil, la metodología de trabajo de cada docente, y el hecho de querer mejorar en una competencia o componente hace que se descuiden las fortalezas y se le dé prioridad al desarrollo de las competencias y componentes en las cuales se presenta mayor dificultad.

Atendiendo a los resultados anteriormente señalados se observa claramente la problemática existente en el componente geométrico-métrico. Es fundamental resaltar que la institución es de carácter técnico industrial y por ende el dibujo técnico es un área de gran importancia, se hace necesario que los estudiantes desde la básica primaria obtengan un buen desempeño en geometría, para que al ingresar a la básica secundaria se desenvuelvan mejor y evitar situaciones en las cuales muchos estudiantes pierden el área por no tener las nociones mínimas para realizar sus trabajos.

3. Justificación

Vivimos en una sociedad donde el conocimiento es más importante que el dinero, es por ello que hoy día la educación juega un papel importante. De allí la importancia de crear e implementar las estrategias necesarias y eficaces para una enseñanza de calidad, atendiendo a las necesidades del contexto y utilizando las herramientas necesarias que estén a nuestro alcance.

En las últimas décadas el Ministerio de Educación Nacional (MEN) con el propósito de mejorar la calidad de la educación, aplica periódicamente una prueba a los estudiantes de educación básica y media (Saber 3° 5° y 9° – ICFES 11), para evaluar el desarrollo de sus competencias básicas, como una forma de verificar continuamente la calidad del sistema educativo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas PISA, SABER e ICFES en el área de matemáticas encontramos que el nivel de desempeño de los educandos no es el esperado, específicamente en el componente geométrico-métrico. De allí la importancia de crear una estrategia innovadora que permita contribuir a la formación de los estudiantes de básica primaria de la Institución Educativa Técnico Industrial “Blas Torres de la Torre”, desarrollando en estos el pensamiento métrico a través de Recursos Educativos Abiertos (REA), para que puedan participar activamente en la sociedad y ser competentes en el campo nacional e internacional.

Además resulta importante resaltar que el I.T.I.D.A. es de carácter técnico industrial y esta deficiencia afecta el buen desempeño de los educandos en el área técnica, siendo ésta una de las bases del perfil del estudiante ITIDISTA.

Son posibles factores asociados a los bajos desempeños en este componente, la baja formación docente en geometría y su práctica, el desconocimiento de los diferentes recursos existentes para la enseñanza de la geometría, la organización curricular de la geometría en los contenidos que se plantean, la importancia que se le da al componente numérico variacional de tal forma que absorbe casi el total del tiempo dedicado a la enseñanza del área de matemáticas, quedando reducida la geometría a la conceptualización. Así, la situación de la enseñanza de la geometría no permite que el estudiante llegue a solucionar problemas que requieran de un óptimo nivel de desempeño en las diferentes pruebas aplicadas a nivel nacional e internacional y repercute considerablemente en la aplicación del dibujo técnico y otras de las áreas técnicas que ofrece la institución como lo son mecánica industrial, mecánica automotriz.

La implementación de este proyecto es factible y viable puesto que en la institución se cuenta con las herramientas necesarias como lo es una sala de informática con conexión a internet y los recursos educativos abiertos a utilizar son gratuitos. También se cuenta con el personal calificado para enseñar geometría, lo cual permitirá desarrollar el pensamiento métrico en nuestra población objeto de estudio.

Por otro lado es fundamental resaltar que para la enseñanza de la geometría en la educación básica primaria se debe tener en cuenta cuáles son las habilidades que se deben desarrollar, de tal forma que la enseñanza de esta sea buena. Respecto a esto Hoffer (1981), citado por Bressan, Bogisic, & Crego (2000), habla de habilidades básicas a desarrollar en geometría y las clasifica en cinco áreas: visuales, verbales, de dibujo, lógicas y de aplicación. (p.17).

Encontrando entonces, que una estrategia eficaz para desarrollar dichas habilidades es la utilización de herramientas tecnológicas y recursos educativos abiertos.

Es fundamental además resaltar que la ciencia y la tecnología han avanzado de manera vertiginosa, por ello es importante apoyarse en estas para lograr el desarrollo de las competencias en geometría. “La escuela como institución social y educativa no puede dar la espalda y ser ajena a la cultura y tecnología de su época, (Aguaded, G & Guzmán, F, s.f) ésta debe preparar a los niños y jóvenes ante los retos de la sociedad del futuro alfabetizando y desarrollando las competencias básicas en cada una de las áreas del conocimiento.

Con la implementación de este proyecto también se pretende sensibilizar a los educadores de básica primaria y del área de matemáticas acerca de la importancia del desarrollo del pensamiento métrico en los estudiantes, al igual que las ventajas y beneficios del uso de los recursos educativos abiertos (REA).

Por lo antes expuesto, se hace necesario analizar en qué medida los bajos resultados que se evidencian en el componente métrico influyen en el área de dibujo técnico que los estudiantes ven cuando pasan a la secundaria, con el propósito de desarrollar este componente en el ciclo de primaria, analizando, ¿Cómo ayudan los REA a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de grado quinto? buscando de esta manera, nuevas formas de trabajo en el aula, desarrollando más este componente.

Entre las tendencias tecnológicas que se proponen trabajar con los estudiantes se encuentran los Recursos Educativos Abiertos (REA) los cuales son de enseñanza y aprendizaje para todo público diseñado para usarse de manera libre y gratuita como simuladores, software, módulos, libros, materiales de curso, entre otros.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

- Fortalecer el pensamiento métrico con el aprendizaje de perímetro y área a través del uso de Recursos Educativos Abiertos (R.E.A).

4.2 Objetivos Específicos.

- Diagnosticar las dificultades que presentan los estudiantes respecto al pensamiento métrico en los temas de área y perímetro.
- Seleccionar los Recursos Educativos Abiertos (R.E.A) que favorezcan el aprendizaje de perímetro y área para el fortalecimiento del pensamiento métrico
- Planear, diseñar e implementar una unidad didáctica con el uso de los R.E.A.
- Implementar una propuesta de innovación basada en los REA

5. Marco Teórico

Atendiendo a los objetivos planteados en la presente propuesta innovadora se hace necesario identificar diferentes teorías y conceptos básicos que la sustenten, como referentes pedagógicos, filosóficos y disciplinares, y de esta forma tener una visión más clara de la problemática y contribuir a darle solución a través de la implementación de una propuesta pedagógica innovadora que favorezca el fortalecimiento del pensamiento métrico en los estudiantes mediante el aprendizaje de perímetro y área.

5.1 Marco Legal.

Es pertinente resaltar que hoy en día existen muchas políticas educativas a nivel Nacional que pretenden mejorar la calidad educativa como lo son los lineamientos curriculares, Estándares Básicos de Calidad y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Sobre los Lineamientos Curriculares del (MEN, 1998), aborda el pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas. Los conceptos y procedimientos propios de este pensamiento hacen referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones. En los Lineamientos Curriculares se especifican conceptos y procedimientos relacionados con este tipo de pensamiento, como:

- La construcción de los conceptos de cada magnitud.
- La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.
- La estimación de la medida de cantidades de distintas magnitudes y los aspectos del proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”.

- La apreciación del rango de las magnitudes.
- La selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos y procesos de medición.
- La diferencia entre la unidad y los patrones de medición.
- La asignación numérica.
- El papel del trasfondo social de la medición. (MEN, Lineamientos curriculares, 1998, pág. 63)

Sobre los Estándares Básicos De Matemáticas

En el país últimamente se han venido discutiendo los “Estándares para el Área de Matemáticas”, ya que se quieren con ello unificar criterios en torno a los conceptos, procesos y contextos que deben orientar cada uno de los ejes temáticos que conforman el currículo del Área de Matemáticas, según el MEN (2003), éstos son criterios claros y públicos que permiten conocer qué es lo que deben aprender los estudiantes, son el punto de referencia de lo que un alumno puede estar en capacidad de saber y saber hacer, en determinada área y en determinado nivel, son guía referencial para que todos los colegios ofrezcan la misma calidad de educación a todos los estudiantes colombianos (MEN, 2003).

Los Estándares están definidos sobre la base de tres ejes, el conceptual, el procedimental y el contextual. El eje conceptual de los Estándares está constituido por lo que los Lineamientos Curriculares denominan los conocimientos básicos; El eje procedimental lo constituyen los procesos básicos de la Matemática escolar, como la resolución de problemas, el razonamiento, la comunicación, la modelación, la comparación y ejercitación de procedimientos, (MEN, Lineamientos curriculares, 1998, pág. 74).

En cuanto a lo contextual, se parte de los contextos individuales de quien aprende los conceptos y del contexto propio del saber específico al cual pertenecen. En cuanto al pensamiento métrico, dos ejes conceptuales articulan toda la propuesta del MEN (2003): Las magnitudes y los sistemas de medición que permiten, en primer lugar orientar el desarrollo del pensamiento métrico y, en segundo lugar, transversalizar todos los demás pensamientos. Para los procesos de medición se plantea Estándares como: Realizar y describir procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos Estandarizados... seleccionar unidades para la medición... utilizar técnicas y herramientas para la medición... relacionar unidades para la medición de diferentes magnitudes. De otro lado, identificar unos procesos asociados al cálculo con unidades de medida, a la estimación de medidas y a la resolución de problemas asociados con la medición de áreas, perímetros y volúmenes, entre otros, usando unidades convencionales o estandarizadas.

Por último, como afirman Olmo, Moreno & Gil (1993), con respecto a la enseñanza del área y del volumen:

Debe realizarse un estudio integral de la cualidad y de su medida, que permita aislarla, comparar objetos respecto de ella, plantear la necesidad de una unidad de medida, conocer y usar las diferentes unidades, estimar la medida del volumen de un objeto, y finalmente, aplicar todos estos conocimientos a situaciones problemáticas de la vida cotidiana. Ha sido frecuente encontrar textos en los que tras una muy breve introducción sobre la cualidad han estudiado las unidades de medida, olvidándose de los demás aspectos, lo que en nuestra opinión es un tratamiento empobrecido e incompleto que sólo puede conducir a un aprendizaje memorístico y nada útil (p.47).

Según la Ley N°1341 de 2009. Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, define las TIC como el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, imágenes, texto y video (MINTIC, 2009).

Según (UNESCO, 2015) los Recursos Educativos Abiertos (REA) son:

En su acepción más simple, el concepto de Recursos Educativos Abiertos (REA) se refiere a cualquier recurso educativo (incluso mapas curriculares, materiales de curso, libros de estudio, streaming de videos, aplicaciones multimedia, podcasts y cualquier material que haya sido diseñado para la enseñanza y el aprendizaje) que esté plenamente disponible para ser usado por educadores y estudiantes, sin que haya necesidad de pagar regalías o derechos de licencia. (p.5)

5.2 Marco Referencia

5.2.1 Antecedentes de la investigación

Para la realización de este proyecto de innovación pedagógica, se tuvo en cuenta diferentes investigaciones basadas en el pensamiento métrico y el uso de la tecnología en la enseñanza de la geometría, encontrando referentes que aportan elementos importantes, que permiten hacer comparaciones entre objetivos, metodologías, instrumentos, conclusiones y resultados, los cuales se relacionan con nuestro trabajo de investigación.

La revisión ha permitido tener una visión global frente a los trabajos de otros investigadores teniendo en cuenta la interacción en los contextos local, nacional e internacional, lo cual ha contribuido a la ampliación de perspectivas con respecto a la investigación que se está realizando.

5.2.1.2 Nacional.

Existen varias investigaciones a nivel nacional que aportan significativamente al presente trabajo de innovación puesto que al analizar las diferentes propuestas es posible conocer las fortalezas y debilidades para de esta forma seleccionar lo verdaderamente relevante.

La investigación de la Universidad Nacional de Colombia, tiene como objetivo general diseñar e implementar una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, mediante la utilización de las TIC. Además resaltan el papel fundamental del uso de las TIC en la motivación de los estudiantes y por ende el incremento significativo en el rendimiento académico de los estudiantes que fueron sometidos al uso de esta, mientras que los estudiantes que no tuvieron la oportunidad de ser impactados por la unidad didáctica tuvieron rendimientos académicos más bajos que el grupo que fue sometido al uso de ella. (Carmona , 2013)

Otra de las investigaciones realizadas a nivel nacional que brindan un gran aporte a esta propuesta de innovación es ***“Desarrollo del pensamiento métrico en la educación básica secundaria”*** por Gutiérrez Mesa, Jesús María y Vanegas Vasco, María Denis. (2005). Esta investigación surge de las necesidades observadas en el contexto del desarrollo del pensamiento métrico en la básica secundaria y está basada en la metodología de investigación cualitativa con estudios exploratorios, descriptivos y explicativos. Esta propuesta se desarrolla con un grupo de estudiantes del grado noveno de la institución educativa La Paz del municipio de Envigado durante el año 2004. Su propósito es identificar algunos elementos teóricos y metodológicos que permitan generar procesos de enseñanza aprendizaje, coherentes con los lineamientos curriculares y los estándares de matemáticas referentes a las magnitudes y sus medidas (Gutiérrez & Vanegas , 2005).

5.2.1.3 Local

A nivel local se tuvo en cuenta investigaciones que trabajaron con uso de las TIC en la enseñanza de la geometría para mejorar las dificultades encontradas y los resultados fueron satisfactorios.

(Hoyos, Oliveros, Campo , & Pérez, Selección e implementación de una plataforma tecnológica para mejorar el desempeño del pensamiento métrico y sistema de medidas en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnica Agro empresarial pozo azul del Municipio de San Pablo Sur de Bolív, 2015), desarrollaron la investigación titulada: *“Selección e implementación de una plataforma tecnológica para mejorar el desempeño del pensamiento métrico y sistema de medidas en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnica Agro empresarial pozo azul del Municipio de San Pablo Sur de Bolívar”*. La problemática encontrada en este trabajo investigativo fue el bajo nivel alcanzado por los estudiantes en su desempeño con respecto al pensamiento métrico y sistema de medida. Decidiendo el grupo investigativo implementar el uso de las TIC como herramienta que brinda ventajas para fortalecer el aprendizaje en los educandos, ya que estos nuevos recursos permiten que el estudiante pueda mejorar sus desempeños y competencias, promoviendo un trabajo autónomo y colaborativo, que permiten la construcción un conocimiento significativo y duradero.

El propósito de esta investigación fue implementar recursos TIC para mejorar el desempeño del pensamiento métrico y sistemas de medida.

En la investigación se concluyó que, la implementación de la plataforma ha despertado el interés total de los estudiantes tomados como población objetivo, ya que los niños encontraron un sin número de alternativas de recursos, videos que les permitieron de manera interactiva alcanzar el objetivo de avanzar en el proceso del pensamiento métrico y sistema de medidas a

través de las diferentes actividades y el entretenimiento que para esta edad es fundamental lo cual permite construcción de conocimiento de manera significativa.

Este trabajo de investigación da un gran aporte a la presente propuesta de innovación, puesto que muestra de qué manera la tecnología puede trabajarse conjuntamente con los procesos pedagógicos en la búsqueda de la mejora del aprendizaje de los estudiantes y de igual manera el nivel de motivación que se puede alcanzar haciendo uso de este tipo de recursos.

En el municipio de Sabanalarga Atlántico, en la Institución Educativa ASPROS Bilingüe, (Torres & Racedo, 2014), llevaron a cabo un trabajo de investigación dirigido a estudiantes de noveno grado de básica secundaria y enmarcado en la aplicación del software Geogebra para la enseñanza de la geometría. El objetivo de esta investigación es medir el impacto que tiene la aplicación del software Geogebra, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría.

Al finalizar el proyecto de investigación se concluyó que la herramienta tecnológica empleada, permitió que los estudiantes de noveno grado mejoraran los procesos de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de geometría, esto se evidenció en el promedio obtenido y en la interiorización y manejo de los saberes tratados.

5.3 Marco conceptual

5.3.1 Teorías matemáticas.

Los conceptos básicos a tener en cuenta en el desarrollo de este trabajo de investigación para el fortalecimiento del pensamiento métrico según lo plantean (Huirican & Carmona, 2013) en la Guía de Aprendizaje N° 5 Geometría (1) son:

- **Perímetro de un polígono:** El perímetro es la medida del contorno de una superficie o de una figura y se expresa en unidades de longitud, por ejemplo: centímetros (cm), metros (m), kilómetros (km), etc. Para calcular el perímetro de un polígono debemos sumar las medidas de sus lados.
- **Área de un polígono:** El área de una figura es la medida de su superficie y se expresa en unidades de área, por ejemplo: metros cuadrados (m^2), centímetros cuadrados (cm^2), kilómetros cuadrados (km^2), etc.

Para calcular el área de una superficie debemos compararla con otra que elegimos como superficie unidad, y averiguar el número de unidades que contiene, es decir calcular el área de un cuadrado significa determinar cuántos cuadraditos de lado 1 unidad cubren la superficie.

5.3.2 Teorías Pedagógicas.

Existen diferentes teorías del aprendizaje que aportan en gran medida al desarrollo de esta propuesta de innovación y es necesario tenerlas en cuenta porque permite conocer de qué manera se da el aprendizaje. Entre las teorías más influyentes en esta investigación se encuentran el constructivismo y el conectivismo siendo este último producto del avance y las tecnologías.

5.3.2.1 Constructivismo.

El constructivismo es una teoría enriquecida por varias corrientes pedagógicas y representantes como Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner y la psicología cognitiva. Esta teoría hace referencia al aprendizaje como un proceso activo en el cual los individuos construyen nuevas ideas o conceptos basados en sus experiencias y en la socialización de estas con las experiencias de otros.

Desde el punto de vista constructivista según Leal (2009), se encuentra que la enseñanza se da de manera indirecta y hace énfasis en el acompañamiento, dirigida por el aprendiz y se basa en la experiencia.

Entre los exponentes del constructivismo se encuentra Ausubel quien considera que el Aprendizaje Significativo se construye mediante un proceso evolutivo donde los conceptos que se tienen interactúan con unos nuevos modificándose o reorganizándose.

Los conocimientos no se encuentran ubicados arbitrariamente en el intelecto humano. En la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí. Cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación. (Ausubel, 1986, p.18).

Siendo así, el conocimiento verdadero solo se puede dar cuando los nuevos contenidos o aprendizajes tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen, es decir, cuando se aprenden nuevos conceptos éstos se conectan con los anteriores formándose así nuevos significados.

Existen unos requisitos para el aprendizaje significativo:

El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (Ausubel, 1983, p.48).

Según Piaget (s.f):

El conocimiento resulta de la interacción entre el sujeto y el objeto: el origen del conocimiento no radica en los objetos, ni en el sujeto, sino en la interacción entre ambos. Así, la evolución de la inteligencia del niño resulta de un gradual ajuste entre el sujeto y el mundo externo, de un proceso bidireccional de intercambio por el que el niño construye y reconstruye estructuras intelectuales que le permitan dar cuenta, de manera cada vez más sofisticada, del mundo exterior y sus transformaciones. (p.269).

Según Vygotsky (1932), citado por Bedrova y Débora (2005) afirma que:

El contexto social influye en el aprendizaje más que las actitudes y las creencias; tiene una profunda influencia en cómo se piensa y en lo que se piensa. El contexto forma parte del proceso de desarrollo y, en tanto tal, moldea los procesos cognitivos. ... el contexto social debe ser considerado en diversos niveles: 1.- El nivel interactivo inmediato, constituido por el (los) individuos con quien (es) el niño interactúa en esos momentos. El nivel estructural, constituido por las estructuras sociales que influyen en el niño, tales como la familia y la escuela. 3.- El nivel cultural o social general, constituido por la sociedad en general, como el lenguaje, el sistema numérico y la tecnología (p.48).

Bruner (1986), es otro de los representantes del constructivismo y mostró interés en la enseñanza basada en el aprendizaje cognitivo, en donde consideraba que el docente debía plantear a los estudiantes situaciones problemáticas para estimularlos a describir la estructura de la asignatura.

Según Bruner (1986), citado por Mesonero (2000)

El aprendizaje es un proceso constante de obtención de una estructura cognitiva que representa al mundo físico he interactúa con él, opina que el aprendizaje debería tener lugar inductivamente, desplazándose desde los procesos específicos presentados por el profesor a generalizaciones acerca de la materia en cuestión que son descubiertas por los alumnos. La idea fundamental en el enfoque del aprendizaje visto por Bruner es que el aprendizaje es un "proceso activo (p.396).

El aprendizaje por descubrimiento es un proceso educativo de investigación participativa, en la cual se privilegia la resolución de problemas y actividades en las cuales se construya el conocimiento integrado, no fragmentado y partiendo de la realidad.

5.3.2.2 Conectivismo.

Otra teoría alternativa que incluye la tecnología en los procesos de enseñanza - aprendizaje y brinda un gran aporte a esta propuesta de innovación a través del uso de los R.E.A es el conectivismo.

El conectivismo es una de esas teorías emergentes que trata de explicar el aprendizaje en la era digital.

Uno de los máximos defensores de esta teoría es George Siemens, quien postula la importancia de las redes en los procesos de enseñanza y aprendizaje como una forma de afrontar los retos cognitivos de un mundo que da más , siendo factores influyentes: la ecología del conocimiento, los conductos de las redes, los espacios y los entornos virtuales.

El conectivismo es una teoría alternativa a las teorías de aprendizaje instruccionales donde la inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de

aprendizaje, empieza a mover a las teorías de aprendizaje hacia la edad digital (Carmona Taborda R. , 2013).

Esta teoría que defiende que el aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento. (Carmona, 2013, p.23).

El área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender. El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital.

Según NCTM, National Council of Teachers of Mathematics, “La enseñanza efectiva de las matemáticas requiere comprender que los estudiantes saben y necesitan aprender y, entonces, retándolos y desafiándolos aprenderán bien.” (p. 107). Estos principios orientadores de la acción educativa forman parte de las grandes decisiones ocultas a todo currículo, dándole un espacio además, a la tecnología donde afirman que “La tecnología es esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y refuerza el aprendizaje de los estudiantes” p (107).

5.3.2.3 Propositiones didácticas sobre la enseñanza-aprendizaje de la geometría.

Teniendo en cuenta las teorías de tipo didáctico o psicológico que proceden de ambos campos, según (Chamorro, 2003) en su libro Didáctica de las matemáticas propone las bases

fundamentales que sustentaría el desarrollo de una didáctica específica en el caso de la geometría:

1. Una geometría dinámica frente a la geometría estática tradicional (Castelnuovo, D'Amore).
2. Una geometría interfigural e intrafigural en frente a la geometría exfigural propia de la enseñanza tradicional (Piaget y García, Vecino)
3. Una geometría que tenga en cuenta el carácter deductivo intrínseco al razonamiento geométrico pero también el carácter inductivo que pueden generar los diversos procesos o materiales propuestos para el desarrollo de la misma (Alsina et al.).
4. Una geometría caracterizada por los grupos de invariantes (topológicos, proyectivos o métricos) considerados de antemano, sin establecimiento de prelación alguna en las secuencias didácticas organizadas al efecto (Vecino, D'Amore)
5. Una geometría fundada en procesos de percepción, de representación, de construcción, de reproducción y de designación de los entes geométricos considerados en cada caso (Alsina et al., Castelnuovo). (p.305).

5.3.2.4 Estrategias REA.

Este trabajo de investigación tiene como herramienta principal el uso de los Recursos Educativos Abiertos (R.E.A) para fortalecer el pensamiento métrico en los estudiantes. Teniendo en cuenta que la tecnología ha cobrado gran valor hoy día, la escuela no debe ser ajena a esta realidad, de allí la importancia que los educadores del siglo XXI asuma un rol diferente haciendo uso de estos recursos en su quehacer pedagógico. Además desempeñando en la actualidad un papel de orientador, conociendo y generando espacios propicios donde los

estudiantes puedan interactuar, y participar de comunidades de aprendizaje haciendo uso de las TIC.

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) son una nueva tendencia de la sociedad del conocimiento, particularmente con el advenimiento del Internet 2 y de todas sus posibilidades, así como del uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) dentro del ámbito educativo y de su impacto en los procesos de aprendizaje en sus diversas modalidades.

Desde 2001 nace la idea entre los académicos de poder usar y compartir el uso de la web para proveer acceso abierto a los materiales educativos existentes en el Internet Hewlett, (2006). Los procesos de globalización y la creciente utilización del Internet, fueron transformando la manera de procesar la información, así como los recursos existentes en la red. De tal manera que maestros y profesores de todos los niveles educativos alrededor del mundo, en unos países más, en otros menos, se involucraron en la labor individual y colectiva de crear recursos educativos digitales disponibles en la red, particularmente en sitios de la WWW, de fácil acceso y de manera gratuita. En un primer momento de manera no coordinada y no definida como un movimiento educativo dentro del Internet y de la Educación a Distancia y su impacto en la educación presencial.

Entre los R.E.A utilizados en esta propuesta de innovación para fortalecer el pensamiento métrico se encuentran Kahoot, Socrative, Powtoon, Youtube, Edmodo y simuladores en línea.

Kahoot: Ortega, C (2014), Kahoot es una herramienta que fomenta la integración del juego en el aula de clase para incrementar la satisfacción del estudiante y el compromiso con su proceso de aprendizaje. Fue diseñada con el objetivo de crear un ambiente educativo cómodo, social y divertido, en donde se obtengan nuevos conocimientos de manera continua.

Socrative: es una herramienta multimedia que permite crear encuestas y cuestionarios conociendo la respuesta de los alumnos en tiempo real a través de ordenadores como de dispositivos móviles, facilitando la interacción de los docentes con sus estudiantes a través de actividades evaluativas tanto dentro como fuera del aula. (Canarias, 2015)

Powtoon: es una plataforma para la creación de animaciones y presentaciones en videos. Es una herramienta muy útil para captar la atención de la audiencia y para dar a conocer y potenciar una temática. (Ariza, 2016)

Edmodo: es una plataforma social diseñada para la educación donde los profesores pueden crear distintos grupos destinados a compartir información, material educativo, eventos y deberes para los alumnos. (Deuna, 2012)

Youtube: es un portal de Internet que permite a sus usuarios subir y visualizar videos.

Una de sus principales innovaciones fue la facilidad para visualizar videos en streaming, es decir, sin necesidad de descargar el archivo a la computadora. Los usuarios, por lo tanto, pueden seleccionar qué video quieren ver y reproducirlo al instante. (Folgar, 2015)

6. Metodología

6.1 Enfoque y diseño de investigación

Se basa en el enfoque cualitativo, el cual se ajusta a la perspectiva de la “investigación-acción en el aula”. Ésta es entendida en su aplicación al ámbito escolar, como el estudio de una situación social en la que participan maestros y estudiantes con el objeto de mejorar la calidad de la acción, a través de un proceso cíclico en espiral de planificación, acción, reflexión y evaluación del resultado de la acción (Kemmis y McTarggart, 1992).

Dentro de las fases de esta investigación se describen las siguientes:

- Diagnóstico: se describió el problema de investigación de acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas SABER y el pre test aplicado a los estudiantes.
- **Planificación:** en esta fase, se describieron las estrategias para la acción social, se trabajó de manera colaborativa con los directivos, docentes y estudiantes en una propuesta de innovación, ajustada al mejoramiento de los procesos de aprendizaje.
 - **Ejecución:** durante esta fase, se describió el proceso de control y registro de la puesta en práctica de las estrategias. Para la interpretación de los relatos descriptivos se utilizaron instrumentos como encuesta, prueba diagnóstica o pre test, grabaciones de video, notas de campo y análisis de la información recogida.
 - **Reflexión y evaluación:** en esta fase se analiza, interpreta, sintetiza, explica y elabora las conclusiones y recomendaciones obtenidas luego de implementar la presente propuesta de innovación

6.2 Instrumentos

Para el caso de la presente investigación se utilizaron tres instrumentos para la recolección de datos e información: Cuestionarios (la prueba diagnóstica o pre test, la prueba post test), la encuesta y la observación.

El primer instrumento, cuestionarios el cual consta de un pre test y un post test, el pre test consta de diez preguntas y para su elaboración se consideraron las competencias matemáticas, los procesos generales de la actividad matemática y los conceptos y procedimientos propios del pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas, dado que la intención de esta prueba era explorar y conocer el alcance de la comprensión métrica que tienen los estudiantes de 5°H de la jornada de la tarde de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres de la Torre. Este instrumento busca identificar las principales dificultades o deficiencias que presentan los estudiantes asociados al pensamiento métrico. La muestra de alumnos evaluados fue de 37, donde se les explica que es un ejercicio y que no tendrá una nota valorativa, esto con el fin de generar libertad al momento de contestar y se les solicita se esfuercen por responder, para obtener información confiable.

El post test o prueba final, con diez preguntas, de las cuales cinco apuntan a evaluar perímetro y cinco evalúan área, pretendiendo con esta post prueba verificar y analizar el nivel alcanzado por los estudiantes en los temas de área y perímetro, haciendo una comparación con el primer instrumento o prueba diagnóstica, lo que nos permitió saber qué tanto mejoraron los estudiantes en relación con el pensamiento métrico.

Como segundo instrumento utilizado se hizo necesario la observación, con la finalidad de analizar el comportamiento y actitudes asumidas por los estudiantes frente al desarrollo de cada

una de las actividades correspondientes al aprendizaje de perímetro y área haciendo uso de los recursos educativos abiertos, comprobando que los estudiantes se motivaban y se interesaban más cuando se hacía uso de estos recursos.

El último instrumento aplicado fue la encuesta, la cual consta de seis preguntas, dirigidas a la misma población seleccionada, cuyo objetivo fue conocer el grado de interés y motivación que tienen los estudiantes hacia los últimos temas dados en geometría, y la influencia positiva o negativa de la utilización de los recursos educativos abiertos en esas clases, con el fin de obtener datos relevantes para el presente estudio de investigación.

Se les explicó a los estudiantes que respondieran con mucho cuidado las preguntas y con base a lo que piensan y sienten, además se hizo énfasis en que no hay respuestas buenas ni malas.

7. Propuesta De Innovación

7.1 Contexto de Aplicación.

La propuesta de Innovación Educativa se desarrolló en la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres de la Torre, ubicada en el municipio de Soledad en la avenida aeropuerto con circunvalar, de carácter oficial y modalidad técnico industrial, calendario A. Ofrece los niveles de pre-escolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional en jornada matinal y vespertina, cuyo funcionamiento fue reglamentado por el decreto 038 de 1940. Cuenta con una población aproximada de 3.120 estudiantes. La población objeto de estudio es un grupo de 37 estudiantes de 5 ° de básica primaria de jornada de la tarde.

7.2 Planeación de la innovación.

Esta propuesta de innovación atiende a las políticas educativas planteadas por el MEN, en aras de mejorar la calidad de la educación en Colombia, en especial en esta institución. Por esto desde el área de matemáticas se apunta al desarrollo del pensamiento métrico con la enseñanza de los conceptos de perímetro y área, desarrollando procedimientos relacionados con este pensamiento, como:

- La construcción de los conceptos de cada magnitud.
- La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.
- La selección de unidades de medida, patrones y de instrumentos y procesos de medición.

- El papel del trasfondo social de la medición. (MEN, Estándares básicos de competencias en matemáticas MEN, 1998, pág. 18).

Con el desarrollo de esta propuesta innovadora se pretende fortalecer en los estudiantes el pensamiento métrico desarrollando las competencias matemáticas: comunicativas, de razonamiento y resolución de problemas.

La propuesta innovadora consiste en planear, diseñar, implementar y evaluar una unidad didáctica para su desarrollo en el aula a través de la inclusión de la tecnología en el aprendizaje como lo plantea Carmona (2013), pretendiendo con estas herramientas tecnológicas como son los Recursos Educativos Abiertos (REA), crear ambientes de aprendizaje donde el estudiante obtenga una mayor motivación, lo cual conlleve a un aprendizaje significativo y de igual manera a través de la interacción de este con el medio que le rodea pueda adquirir y construir su propio saber así como la influencia del contexto social en el aprendizaje como lo expresan Piaget (s.f) en la teoría del constructivismo y Vygotsky (1932).

Esta propuesta se desarrolla con cinco secuencias didácticas, dos correspondientes al tema perímetro y tres al tema de área, además se aplica una prueba diagnóstica o pre-test y una prueba final o post-test.

La prueba diagnóstica se realiza en físico y de igual forma se trabaja en la plataforma Edmodo para conocer las ideas previas de los estudiantes y para que estos se familiaricen con los recursos tecnológicos a utilizar.

Para la ejecución de las secuencias didácticas se utilizan recursos educativos abiertos como Kahoot, Socrative, Edmodo, Powtoon, tutoriales de YouTube, simuladores en línea y material concreto, con la finalidad de motivar al estudiante hacia el aprendizaje de los conceptos de perímetro y área y de esta forma desarrollar en ellos el pensamiento métrico.

La prueba final o pos test, consta de diez preguntas similares a las de la prueba inicial, en las cuales se les evalúa los conocimientos aprendidos sobre área y perímetro y se verifica si realmente la propuesta de innovación generó cambios significativos en ellos y fortaleció el pensamiento métrico.

Cuadro 1. Unidad didáctica “Perímetro”

Autor De la Unidad	
Nombres y Apellidos	Gisella Lacera, Flor Rangel, Karen Rodríguez
Nombre del colegio	I.E Técnico Industrial Blas Torres De La Torre
Ciudad escolar, Estado	Soledad, Colombia
¿QUÉ? - Descripción general de la unidad	
Título	Perímetro
Resumen de la unidad	Perímetro: es la suma de los lados de una figura geométrica.
Asignatura / Área	Geometría/ Matemáticas

Los temas más importantes	Perímetro, suma de medidas de longitud.
¿POR QUÉ? - Fundamentos de la unidad	
Estándar curricular	Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración.
Objetivos de aprendizaje	<p>(Los estudiantes medirán y calcularán el perímetro de figuras geométricas y expresarán el resultado en unidades apropiadas según el caso)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer relaciones entre los atributos mensurables de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes. • Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición.
Productos del Aprendizaje	Aplicar el concepto de perímetro en situaciones del contexto.
¿QUIÉN? - Dirección de la unidad	
Curso	5°
Perfil de los Estudiantes	
Pre-requisitos en habilidades	Unidades de medida de longitud en situaciones aditivas, reconocimiento de polígonos

Contexto Social	La unidad está dirigida principalmente a los estudiantes de 5° de una institución oficial de educación ubicada en la Avenida Aeropuerto con Circunvalar.
¿DÓNDE, CUÁNDO? - Escenarios de la Unidad	
Lugar	Aula de clase, sala de informática y/o casa.
Tiempo necesario aproximado	50 Min.
¿CÓMO?- Detalles de la Unidad	
Metodología de Aprendizaje	Aprendizaje basado en competencias.
Procedimientos instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados)	

Cuadro 2. Unidad didáctica de “Área”

Autor De la Unidad	
Nombres y Apellidos	Gisella Lacera, Flor Rangel, Karen Rodríguez
Nombre del colegio	I.E Técnico Industrial Blas Torres De La Torre

Ciudad escolar, estado	Soledad, Colombia
¿QUÉ? - Descripción general de la unidad	
Título	Área
Resumen de la unidad	El área es la medida de la región o superficie encerrada por dentro una figura geométrica.
Asignatura/ área	Geometría/ Matemáticas
Los temas más importantes	Área, polígonos, descomposición de polígonos y sólidos geométricos, unidades de medidas de longitud en situaciones aditivas y multiplicativas.
¿POR QUÉ? - Fundamentos de la unidad	
Estándar curricular	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área) y, en los eventos, su duración. • Reconozco el uso de las magnitudes y sus unidades de medida en situaciones aditivas y multiplicativas.
Objetivos de aprendizaje	<p>(Diferencia los atributos medibles como capacidad, masa, volumen, entre otros, a partir de los procedimientos e instrumentos empleados para medirlos y los usos de cada uno en la solución de problemas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar relaciones de semejanza y congruencia entre figuras <p>Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de</p>

	<p>medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas. • Calculo área y volúmenes por medio de la composición y descomposición de figuras planas y solidas • Utilizo y justifico el uso de la estimación para resolver problemas relativos a la vida social, económica y de las ciencias, utilizando rangos de variación.
Productos del Aprendizaje	Aplicar el concepto de área en situaciones del contexto.
¿QUIÉN? - Dirección de la unidad	
Curso	5°
Perfil de los Estudiantes	
Pre-requisitos en habilidades	Unidades de medida de longitud en situaciones aditivas y multiplicativas, reconocimiento de polígonos.
Contexto Social	La unidad está dirigida principalmente a los estudiantes de 5° de una institución oficial de educación ubicada en la Avenida Aeropuerto con Circunvalar.
¿DÓNDE, CUÁNDO? - Escenarios de la Unidad	

Lugar	Aula de clase, sala de informática y/o casa.
Tiempo necesario aproximado	50 Min.
¿CÓMO?- Detalles de la Unidad	
Metodología de Aprendizaje	Aprendizaje colaborativo y significativo.
Procedimientos instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados)	

8. Análisis de Datos y Resultados

8.1 Análisis de las actividades.

De acuerdo con las herramientas aplicadas tenemos tres instrumentos de recolección de datos: observaciones, cuestionarios (pre test y post test) y encuesta.

8.1.1 Observaciones

Permitió ver el nivel de motivación que tenían los estudiantes durante el desarrollo de cada una de las actividades en las cuales se hacía uso de los REA.

8.1.1.1 Descripción De Las Actividades Realizadas

Actividad 1: Prueba Diagnóstica

El objetivo de esta prueba es identificar las debilidades y fortalezas que presentan los estudiantes de 5º grado en los conceptos de medida, perímetro y área.

Esta prueba consta de diez preguntas, de las cuales cinco corresponden a unidades de medida y perímetro y las otras cinco preguntas a medida de área.

Esta prueba estuvo planeada para responderla en una hora, aunque la mayoría la realizó en menos tiempo, se evidenció que muchos niños tenían conocimiento del tema de perímetro, teniendo dificultad para responder las preguntas de área.

Actividad N°2 “Introducción al concepto de perímetro”

Los estándares y objetivos de aprendizaje que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de esta actividad son:

- Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración.
- Establecer relaciones entre los atributos mensurables de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes.

A los estudiantes previamente se les pidió que llevaran una figura plana con la forma y la medida que ellos quisieran, lana, cinta, pegante, regla.

Esta actividad se inició con una secuencia de preguntas acerca de las figuras geométricas que llevaron los estudiantes como el número de lados, número de ángulos, la medida de sus lados y el nombre de acuerdo al número de lados. Los estudiantes respondieron acertadamente a los interrogantes e incluso algunos niños realizaron preguntas sobre el nombre de los polígonos que desconocían y otros de sus compañeros aclararon sus dudas.

Posteriormente los estudiantes sacaron sus dispositivos móviles e ingresaron a kahoot.it y respondieron cinco interrogantes sobre perímetro con el fin de conocer las ideas previas de esta temática, estas se fueron socializadas cada una para identificar las dificultades que presentaban en ese momento los estudiantes.

Los estudiantes se mostraron atentos y motivados por esta herramienta, la participación fue activa e incluso con los estudiantes que escogieron las respuestas incorrectas argumentaban por qué tomaron esa opción.

Con la actividad en la aplicación Kahoot.it, las actividades con las figuras planas y las preguntas dirigidas los estudiantes llegaron al concepto de perímetro de polígonos.

Actividad N°3 “Me Divierto Hallando El Perímetro De Polígonos”

El estándar y objetivo de aprendizaje que se tuvo en cuenta para el desarrollo de esta actividad fue:

- Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa) y, en los eventos, su duración.

(Los estudiantes medirán y calcularán el perímetro de figuras geométricas y expresarán el resultado en unidades apropiadas según el caso)

- Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición.

Con el desarrollo de esta secuencia didáctica pretendemos que los niños apliquen el concepto de perímetro en situaciones del contexto.

Los estudiantes en esta actividad en grupos de cuatro utilizando la cinta métrica determinaron la medida de los lados de polígonos regulares e irregulares dibujadas en el suelo con cinta adhesiva, mostraron mucho interés al momento de medir, también se observó el trabajo en equipo, posteriormente hallaron el perímetro de cada una de las figuras.

Luego se les planteó una situación problema de un terreno rectangular, donde ellos debían determinar el perímetro de este, dándole así, de esta forma sentido al aprendizaje de este concepto.

Para afianzar la temática se trabajó, además con dispositivos móviles, donde cada estudiante ingresaba a un juego en línea sobre perímetro de polígonos, observando en ellos que esta última actividad fue la más llamativa y logramos captar más su atención.

Actividad N°4 “Introducción Al Concepto De Área”

Los estándares y objetivos de aprendizaje para esta secuencia didáctica son:

- Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área) y, en los eventos, su duración.
- Resolver problemas utilizando diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes.
- Usar representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas.

Con el desarrollo de esta actividad se busca que los estudiantes descubran el concepto de área a través de recubrimiento y estimación, esto se trabajó primeramente con una actividad que consistió en la proyección de un video en YouTube, donde explican de una manera divertida el concepto de área, luego de la observación del video se realizaron diferentes preguntas donde los estudiantes muy motivados respondían y participaban.

Posteriormente se hacen entregas de cuadrados cuadriculados elaborados en cartón paja en grupos de tres, donde debían dibujar unos cuadriláteros con unas longitudes determinadas, en el cual debían contar los cuadritos que estaban dentro de ellas y proponer otra manera para llegar a la respuesta, pudimos observar que los estudiantes dibujaron correctamente la figura que se les pidió y determinaron el área contando los cuadros que quedaban dentro del polígono, aunque pocos estudiantes propusieron otra manera de determinar el área del polígono, algunos dijeron que más fácil era multiplicar la cantidad del largo por la cantidad del ancho, llegando así al algoritmo para determinar el área de un cuadrilátero.

A manera de evaluar los conceptos dados a través de esta secuencia didáctica y a manera de retroalimentación se planteó un quiz en Kahoot, en el cual se evidencio buenos resultados, teniendo en cuenta que fue la primera clase que se dio sobre área.

Actividad N°5 “Recubrimiento De Figuras Geométricas”

Los estándares y objetivos de aprendizaje para esta secuencia didáctica son:

- Reconozco el uso de las magnitudes y sus unidades de medida en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Justificar relaciones de semejanza y congruencia entre figuras

Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición.

- Resolver problemas utilizando diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes.
- Usar representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas.

Con el desarrollo de esta actividad se busca que el estudiante determine el área de cuadriláteros y triángulos y llegue a la generalización de la fórmula para estimar el área de éstos.

Se les hizo entrega a los estudiantes de cuadriláteros en hojas cuadriculadas, realizándole una secuencia de preguntas dirigidas para explorar saberes previos con respecto al área de cuadriláteros. Posteriormente se hizo uso del REA Powtoon en el cual se les presentó a los estudiantes un video sobre el área del triángulo de tal forma que los

estudiantes comprendieran la relación que hay entre el área de los cuadriláteros y de los triángulos.

Después de la proyección del video se les hizo preguntas sobre éste para orientar el aprendizaje hacia la temática, luego conformaron grupos de tres estudiantes para responder unas preguntas en la aplicación Socrative.

A manera de evaluación se les pedirá a los estudiantes, que desde sus casas ingresen a la plataforma EDMODO y accedan al recurso educativo que les permita hallar el área de triángulos.

Actividad N°6 Aplicando El Concepto De Área A Situaciones Del Contexto”

Los estándares y objetivos de aprendizaje para esta secuencia didáctica son:

- Resolver problemas utilizando diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes.
- Utilizo y justifico el uso de la estimación para resolver problemas relativos a la vida social, económica y de las ciencias, utilizando rangos de variación.

Con el desarrollo de esta actividad se busca que el estudiante aplique el concepto de área en situaciones que se le presenten en su contexto.

Se les pedirá a los estudiantes entrar a la aplicación Kahoot para contestar unas preguntas orientadas al concepto de área y de qué manera es utilizado para resolver problemas de la vida real.

Después de la aplicación de kahoot se hace una retroalimentación de cada pregunta para analizar las dificultades y los avances de los estudiantes frente al concepto de área, luego se hace

entrega de cuadriláteros en hojas cuadriculadas y se realiza una secuencia de preguntas dirigidas para reforzar el concepto de área de cuadriláteros y de triángulos.

A manera de evaluación se les pedirá a los estudiantes que desde sus casas ingresen a la plataforma EDMODO y accedan al recurso educativo que les permite hallar el área de triángulos.

8.1.1.2 *Análisis de resultados de Observación*

A través de las observaciones realizadas en cada una de las actividades desarrolladas se evidenció que muchos niños tenían conocimiento del concepto de perímetro y la mayor dificultad se presentaba con el concepto de área.

Se pudo observar que los estudiantes mostraron mucho interés por participar y responder ante las diferentes preguntas que se realizaban sobre las temáticas dadas, como también en algunas ocasiones estos les aclaraban dudas a sus compañeros.

Es evidente que a los estudiantes les gusta trabajar con material concreto y esto se observó en una de las actividades que se realizó, donde mostraron mucho interés al momento de realizar diferentes medidas, además se pudo ver el trabajo en equipo.

Los estudiantes mostraron un grado alto de motivación cuando se hacía uso de las aplicaciones Edmodo, Kahoot, Socrative, simuladores y videos en línea evidenciándose en ellos el interés por aprender y conocer más los temas que se trabajaban en estas aplicaciones.

8.1.2 *Análisis de resultados de cuestionarios*

Para identificar debilidades y fortalezas además del análisis de los resultados de las pruebas Saber 2014 y 2015 se utilizó como instrumento de medición un Pre Test con diez

preguntas por competencias, de las cuales cinco de estas corresponden a unidades de medida y perímetro, y las otras cinco a medida de área.

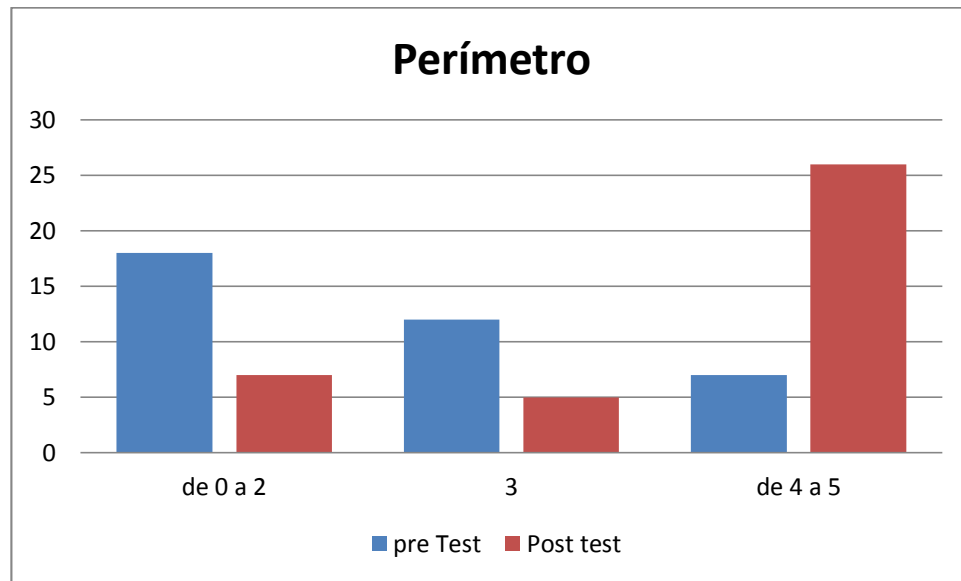
A continuación, se presentan los resultados por elementos de conocimiento, comparados antes y después del desarrollo de la propuesta a 37 estudiantes de 5°

Tabla 1. Comparación de resultados entre el pre test y el post test en el concepto de perímetro

Indicador	De 0 a 2 respuestas correctas		3 respuestas correctas		De 4 a 5 respuestas correctas	
	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test
Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición.	18	7	12	5	7	25

En el siguiente gráfico pueden apreciarse las variaciones en la cantidad de estudiantes que contestaron correctamente las preguntas de perímetro, antes y después de trabajar la propuesta de innovación.

Gráfica 3. Comparación de resultados entre el pre test y el post test en el concepto de perímetro.



Si usamos como referente los estudiantes que contestaron 3 o más preguntas correctas entonces podemos decir que en la aplicación del Pre Test arroja que 19 de 37 estudiantes equivalentes al 51,3 % de los estudiantes conocen y aplican los conceptos de medida y perímetro en la resolución de problemas del contexto.

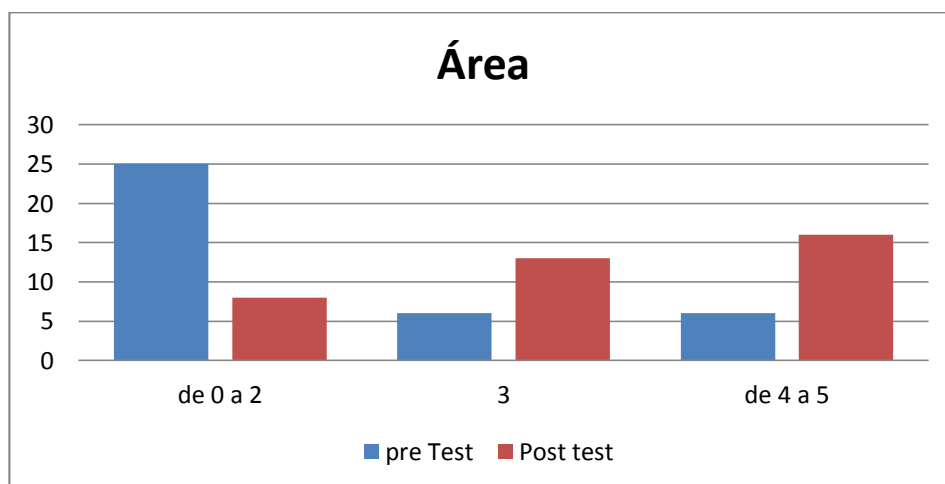
Al culminar la propuesta de innovación, según lo evidenciado en el pos test, que 31 de 37 estudiantes equivalentes al 83,7 % conoce y aplica los conceptos de medida y perímetro en la resolución de problemas, lo que permite evidenciar que hubo un avance en el aprendizaje de estos un 32,4 % de los estudiantes.

Tabla 2. Comparación de resultados entre el pre test y el post test en el concepto de área

Indicador	De 0 a 2 respuestas correctas		3 respuestas correctas		De 4 a 5 respuestas correctas	
	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test	Pre Test	Post Test
Resolver problemas utilizando diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes.	25	8	6	13	6	16

En el siguiente gráfico pueden apreciarse las variaciones en la cantidad de estudiantes que contestaron correctamente las preguntas de área, antes y después de trabajar la propuesta de innovación.

Gráfica 4. Comparación de resultados entre el pre test y el post test en el concepto de área



Teniendo como referente los estudiantes que contestaron correctamente 3 o más preguntas, después de aplicar el Pre Test se observa que sólo 12 de 37 estudiantes equivalentes al 32,2 % conoce el concepto de área y lo aplica en la resolución de problemas del contexto, evidenciando que hay mayor dificultad en este.

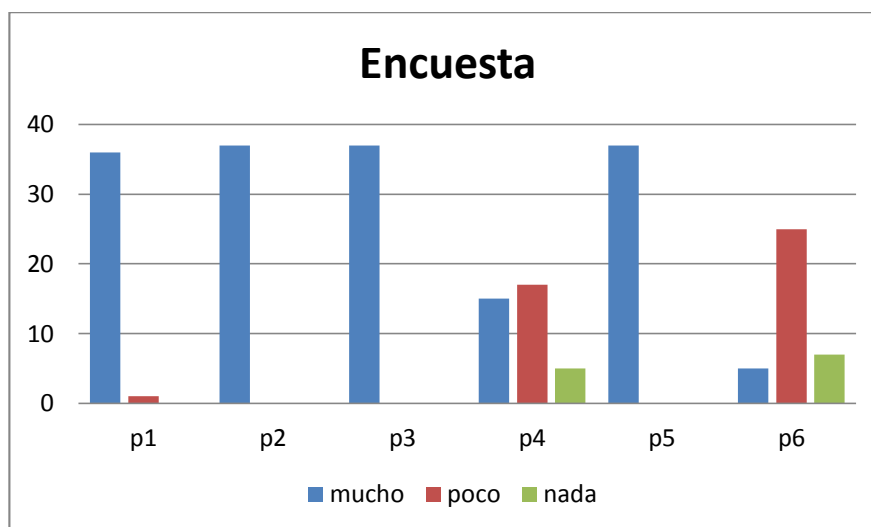
Al aplicar el Post Test los resultados consignados en la tabla y en la gráfica permiten afirmar que la mayoría de los estudiantes mejoraron los conocimientos necesarios acerca del aprendizaje del concepto de área y la aplicación de este en la resolución de problemas ya que 28 de 37 equivalentes al 75%.

Si comparamos los resultados del pre test y el post test los resultados son satisfactorios, ya que aumentó un 42,8% de estudiantes que demuestran conocer y aplicar el concepto de área en la resolución de problemas

8.1.3 Análisis de la encuesta

Para determinar el grado de motivación de los estudiantes con respecto a las actividades realizadas con los recursos educativos abiertos (R.E.A) se les plantean 6 preguntas. Los resultados de estas se presentan en la siguiente gráfica.

Gráfica 5. Resultados de la encuesta



Analizando las preguntas 1,2 ,3 y 5 que hacen referencia al agrado de los estudiantes en la utilización de los recursos educativos abiertos (R.E.A) en las actividades de evaluación de conocimientos previos y desarrollo de las temáticas se puede evidenciar que más del 90% de los estudiantes contestaron estar agradados con este tipo de actividades lo que indica que estas estrategias fueron significativas para lograr la motivación en los estudiantes.

En cuanto a la pregunta 4 que hace referencia al agrado de los estudiantes sobre las clases de geometría sin la utilización de los recursos educativos abiertos (R.E.A) se observa que 15 de 37 estudiantes equivalentes al 40,5 % de los estudiantes le s gusta mucho, 17 de 37 estudiantes equivalentes al 45,9 % les gusta poco lo que permite apreciar que estos disfrutan su clase de geometría en su gran mayoría.

Observando los resultados obtenidos de esta encuesta podemos concluir que este tipo de estrategias permiten lograr una mayor motivación en los estudiantes y que los conocimientos sean significativos para estos.

8.2 Triangulación de datos

De acuerdo con el análisis de la Observación, la encuesta y los cuestionarios podemos afirmar que la utilización de los recursos educativos abiertos (REA) y material concreto (cinta métrica, figuras geométrica en cartulina, polígonos demarcados en el piso, lana), genera en los estudiantes motivación e interés por lo que se quiere aprender, potenciando de esta manera el aprendizaje hacia los conceptos de perímetro y área.

Inicialmente la prueba diagnóstica arrojó unos resultados, donde se pudo evidenciar que los estudiantes presentaron dificultad al momento de hallar el perímetro y el área en figuras planas, pero su mayor dificultad estuvo al determinar el área de polígonos.

Lo anterior corrobora los resultados de la prueba Saber 2.015, en la cual la mayor dificultad de los estudiantes está en el pensamiento métrico. Posteriormente con la intervención que se hizo de las diferentes secuencias didácticas, haciendo uso de los R.E.A. y material concreto se notó a través de la observación un mayor interés, motivación y participación hacia el aprendizaje de los conceptos de perímetro y área, evidenciándose esto en los resultados obtenidos en el Post-test en el cual los estudiantes mejoraron satisfactoriamente, fortaleciéndose de esta manera el pensamiento métrico.

9. Reflexión Sobre La Práctica Realizada

9.1 Conclusiones

Luego de la implementación de esta propuesta de Innovación desarrollada a través de la utilización de los diferentes REA y material concreto y de hacer el análisis de los instrumentos de recolección de datos podemos concluir lo siguiente:

- Fue de gran impacto en el grupo de estudiantes en el cual se llevó a cabo, puesto que se alcanzó el objetivo general, evidenciándose en los resultados de la prueba final, la cual arrojó mejores resultados en comparación a la prueba diagnóstica.
- El nivel de motivación de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades con REA y material concreto fue mayor, notándose en la participación activa una mejor actitud en comparación con las clases tradicionales que normalmente se desarrollan, siendo los REA factores influyentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje como lo postula George Siemens en la teoría del conectivismo.
- Las teorías pedagógicas del aprendizaje como el constructivismo y el conectivismo brindaron un valioso aporte al momento de diseñar e implementar las actividades correspondientes a las secuencias didácticas, ya que éstas se planearon teniendo en cuenta el contexto social y la interacción entre los estudiantes y su entorno escolar, como lo plantean Piaget y Vigotsky en su teoría.
- Teniendo en cuenta los resultados de esta propuesta de innovación se puede concluir que es viable no solo para fortalecer el pensamiento métrico, sino también para el

fortalecimiento de los diferentes pensamientos matemáticos y en diferentes áreas del conocimiento, reafirmando así lo que se postula en la teoría del conectivismo.

9.2 Recomendaciones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos luego de implementar la propuesta de innovación sobre el fortalecimiento del pensamiento métrico con el aprendizaje de perímetro y área a través de los recursos educativos abiertos (R.E.A), se hacen las siguientes recomendaciones:

- La Institución debe hacer mejoras en las instalaciones para que todos los estudiantes tengan acceso a internet no sólo en la sala de informática sino en el salón de clases o cualquier otro espacio dentro de esta.
- Socializar la propuesta de innovación con docentes y directivos docentes para que haya una continuidad en los procesos.
- Al abordar las temáticas haciendo uso de los REA, es fundamental no dejar de lado el uso de material concreto.
- Facilitar y dar a conocer a los estudiantes los diferentes REA a los que pueden acceder para adquirir o fortalecer conocimientos.
- Concientizar a los docentes acerca de la importancia del uso de los REA como herramienta que permite motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de determinadas temáticas.

10. Referencias

- Aguaded Gómez, J. I., & Guzmán Franco, M. D. (s.f.). *Centro de comunicación y pedagogía*. Obtenido de <http://www.centrocp.com/competencia-mediatica-educacion-alianza-necesaria/>
- Ausubel, D. (1986). *Aprendizaje significativo*. Obtenido de <http://aprendizajesignificativo-had2.blogspot.com.co/2013/11/aprendizaje-significativo-david-ausubel.html>
- Bressan, A. M., Bogisic, B., & Crego, K. (2000). *Razones para enseñar geometría en la educación básica*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Carmona Taborda, R. (2013). Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje del. Medellín, Colombia. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9440/1/71743906.2013.pdf>
- Carmona Taborda, R. (2013). Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y el aprendizaje del tema del pensamiento métrico y sistemas de medidas, mediante la utilización de las TIC. Bogotá, Colombia.
- Chamorro. (2003). *Didáctica de las matemáticas*.
- Echeverría, R. (2014). Impacto de la aplicación de los Recursos Educativos Abiertos en el aprendizaje de temas vinculados al triángulo en estudiantes del nivel de educación secundaria. Buenos Aires, Argentina.
- Gómez, H. A. (2013). Estrategia para enseñar áreas de sólidos regulares e irregulares utilizando manipulables físicos y virtuales. Manizales, Colombia.
- Gutiérrez Meza, J. M., & Vanegas Vasco, M. (2005). es “Desarrollo del pensamiento métrico en la educación básica secundaria” . Envigado, Colombia.
- Hoyos, Oliveros, Campo , & Pérez. (2015). *Selección e implementación de una plataforma tecnológica para mejorar el desempeño del pensamiento métrico y sistema de medidas en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnica Agro empresarial pozo azul del Municipio de San Pablo Sur de Bolív*. San Pablo Sur de Bolívar, Colombia.
- Huirican , & Carmona. (2013). Guía de Aprendizaje N°5 Geometría.
- Icfes. (2016).
- Icfes. (2016). *Informe Nacional de resultados PISA 2012*. Bogotá.
- Leal. (2009). *Teorías del aprendizaje*. Obtenido de <http://uotc-grupo6.wikispaces.com/Conectivismo>
- MEN. (1998).

MEN. (1998). *Lineamientos curriculares*. Bogotá.

MEN. (2003). *Estándares Básicos de Calidad*. Bogotá.

MEN. (2016). *Informe ejecutivo Colombia en PISA 2015*. Bogotá.

Mortera Gutiérrez, F. (2010). Implementación de Recursos Educativos Abiertos (REA) a través del portal TEMOA (Knowledge Hub) del Tecnológico de Monterrey, México. . Monterrey, México.

Olmo Romero, M. A., Moreno Carretero, M. F., & Gil Cuadra, F. (1993). *Superficie y volumen: ¿algo más que el trabajo con fórmulas?* Madrid: Madrid: Síntesis.

Olmo, M. y. (1993).

Piaget. (s.f). Perspectiva constructivista de Piaget.

Pinzón Triana, Y. P., Poveda, O., & Pérez Hernández , A. (2014). Un estudio sobre el desarrollo del pensamiento aleatorio usando Recursos Educativos Abiertos. Bogotá/ Tuxtepec, Colombia/ México.

Torres, & Racedo. (2014). Estrategia didáctica mediada por el software GeoGebra, para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de básica secundaria. Sabanalarga, Atlántico, Colombia.

UNESCO. (2015). *Guía Básica para Recursos Educativos Abiertos R.E.A.*

11. ANEXOS

Aplicación De La Prueba Diagnóstica

Cuadro 3. Prueba diagnóstica

Cronograma	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Medios didácticos
5 min	Los estudiantes escucharán las indicaciones de la docente.	La docente explicará en qué consiste la prueba, cuales son los temas a tratar y la forma como deben responder cada una de las preguntas.	Prueba diagnóstica en medio físico.
30 min	Los estudiantes responderán en forma individual las 10 preguntas de la prueba diagnóstica sobre perímetro y área.	Orientar a los estudiantes durante el desarrollo de la prueba diagnóstica.	
15 min	Socialización de las respuestas de la prueba.	Realimentación de la prueba diagnóstica.	Tablero y marcadores.

Actividad N°1 “Introducción Al Concepto De Perímetro”

Cuadro 4. “Introducción al concepto de perímetro”

Cronograma	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Medios didácticos
5 min	Los estudiantes escuchan las indicaciones que dé la profesora acerca de la actividad a desarrollar.	Orientar y explicar la mecánica de la actividad a desarrollar en la aplicación Kahoot!	
15 min	Los estudiantes responderán cada una de las preguntas planteadas en el quiz de kahoot!	Hacer la realimentación de cada una de las preguntas.	Quiz en la aplicación Kahoot! https://create.kahoot.it/#quiz/38ea7687-ef61-40e4-ac27-ae6955d4575a
20 min	Trabajaran en grupos con material concreto: (regla, lana o cinta) midiendo cada uno de los lados de los polígonos, bordeándolos con lana o cinta; determinando así el perímetro.	Explicación de la actividad didáctica a desarrollar, conduciéndolos durante el desarrollo de esta actividad a través de preguntas dirigidas al concepto de perímetro.	Material de trabajo (regla, lana o cinta, figuras geométricas en cartulina)

10 min	Socialización de la actividad anterior y conceptualización de perímetro.	Explicación del concepto de perímetro.	Tablero y material construido por los estudiantes.
Estrategias adicionales para satisfacer las necesidades de los estudiantes			
<p>Para los estudiantes que tuvieron dificultad durante el desarrollo de la actividad se les indicará que ingresen a la plataforma EDMODO en el link que contiene actividades complementarias de perímetro.</p>			

Actividad N°2 “Me Divierto Hallando El Perímetro De Polígonos”

Cuadro 5. “Perímetro de polígonos”

Cronograma	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Medios didácticos
5 min	Los estudiantes responderán los interrogantes planteados por la docente	Preguntar a los estudiantes acerca de la actividad desarrollada en la clase anterior.	
	Los estudiantes realizarán la actividad grupal	Explicar en qué consiste la actividad	Cinta adhesiva, figuras geométricas delimitadas

20 min	planteada por el docente. Utilizar cinta métrica para medir cada uno de los lados de los polígonos previamente hechos por el docente en el suelo del patio.	grupal y dar orientaciones en medio de la actividad.	en el piso, cinta métrica.
25 min	Los estudiantes afianzarán el concepto de perímetro aprendido en la clase anterior mediante un juego en línea.	Dirigir la actividad a desarrollar del juego en línea.	http://www.mundoprimary.com/juegos-matematicas/juego-resolucion-perimetro/
10 min	Resolverán problemas de aplicación sobre perímetro a través de la aplicación Socrative	Explicará y orientará la actividad.	Aplicación en Socrative https://b.socrative.com/teacher/#edit-quiz/29080767
Estrategias adicionales para satisfacer las necesidades de los estudiantes			
<p>Para los estudiantes que tuvieron dificultad durante el desarrollo de la actividad se les asignará una actividad extra en línea para que la desarrollen en sus casas y aclaren sus dudas sobre el concepto de perímetro.</p>			

Actividad N°3 “Introducción Al Concepto De Área”

Cuadro 6. “Introducción al concepto de área”

Cronograma	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Medios didácticos
10 min	Los estudiantes observarán el video de área llamado “Las aventuras de Troncho y Poncho: áreas de polígonos”	El docente proyectará el video por medio de un video beam.	Video en Youtube https://www.youtube.com/watch?v=wYNvY_bOGdc
20 min	Los estudiantes harán recubrimientos de cuadriláteros con cuadrados milimetrados de 10 cm x 10 cm. Formando el metro cuadrado.	Explicar en qué consiste la actividad grupal y dar orientaciones en medio de la actividad.	Guía de trabajo indicando las actividades grupales. Cuadrados hechos en cartón paja y papel milimetrado de 10 cm x 10 cm.
15 min	Los estudiantes responderán cada una de las preguntas planteadas en el quiz de kahoot!	Hacer la realimentación de cada una de las preguntas.	Kahoot de área de cuadrilátero https://create.kahoot.it/details/area-de-cuadrilateros/c71c5d4a-5d49-43d7-88d8-93f95b587925

Estrategias adicionales para satisfacer las necesidades de los estudiantes

Para los estudiantes que tuvieron dificultad durante el desarrollo de la actividad se les asignará una actividad extra en línea para que la desarrollen en sus casas y aclaren sus dudas sobre el concepto de área.

<http://www.mundoprimaria.com/juegos-matematicas/juego-de-areas-para-primaria/>

Actividad N°4 “Recubrimiento De Figuras Geométricas”

Cuadro 7. “Recubrimiento de figuras geométricas”

Cronograma	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Medios didácticos
20 min	Los estudiantes observarán y analizarán los cuadriláteros presentados en hojas cuadriculadas y simultáneamente responderán preguntas planteadas por el profesor.	El docente hace entrega de cuadriláteros en hojas cuadriculadas y realizará una secuencia de preguntas dirigidas para explorar los conceptos previos sobre área.	Cuadriláteros elaborados en hojas cuadriculadas (guía de trabajo)
10 min	El estudiante atenderá la explicación y responderá preguntas cuando sea	El docente explicará a través de la aplicación Powtoon el área del	Aplicación Powtoon Video beam. https://www.youtube.co

	pertinente.	triángulo.	m/watch?v=gyYHMhj-ZmU
5 min	Responderá las preguntas planteadas por el docente.	Preguntas dirigidas sobre el video visto en Powtoon de área del triángulo.	
15 min	Conformarán grupos de 3 estudiantes y responden unas preguntas en la aplicación Socrative.		Socrative sobre preguntas de área de triángulos https://b.socrative.com/teacher/#edit-quiz/32310417
	Desde sus casas los estudiantes ingresarán a la plataforma EDMODO y accederán al recurso educativo que les permite hallar el área de triángulos.	Orientar el proceso a desarrollar indicando cómo acceder al link desde la plataforma Edmodo.	https://www.youtube.com/watch?v=gyYHMhj-ZmU
Estrategias adicionales para satisfacer las necesidades de los estudiantes			
<p>Para los estudiantes que tuvieron dificultad durante el desarrollo de la actividad se les asignará una actividad extra en línea para que la desarrollen en sus casas y aclaren sus dudas sobre el concepto de perímetro.</p>			

ACTIVIDAD N°5 “Aplicando El Concepto De Área A Situaciones Del Contexto”

Cuadro 8. “Concepto de área en situaciones del contexto”

Cronograma	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Medios didácticos
20 min	Los estudiantes contestaran una preguntas elaboradas en la aplicación Kahoot las cuales están enfocadas a la aplicación de este concepto a la vida real	Hacer retroalimentación de cada pregunta para analizar las dificultades y los avances de los estudiantes frente al concepto de área	https://play.kahoot.it/#/?quizId=c71c5d4a-5d49-43d7-88d8-93f95b587925&user=fmrangel31&token=5ebe5a17-8de7-406a-b0c9-4a8769981ab3
20 min	El estudiante atenderá la explicación y responderá preguntas cuando sea pertinente.	El docente hace entrega de cuadriláteros en hojas cuadriculadas y realiza una secuencia de preguntas dirigidas para reforzar el concepto de área de cuadriláteros y de triángulos.	Cuadriláteros elaborados en hojas cuadriculadas. (Guía de trabajo)
15 min	Socializarán los resultados de su trabajo	Atenderá las inquietudes de los estudiantes.	

	Desde sus casas los estudiantes ingresarán a la plataforma EDMODO y accederán al recurso educativo que les permite hallar el área de triángulos.		https://www.mundoprimeria.com/juegos-matematicas/juego-de-areas-para-primaria/
Estrategias adicionales para satisfacer las necesidades de los estudiantes			
Para los estudiantes que tuvieron dificultad durante el desarrollo de la actividad se les asignará una actividad extra en línea para que la desarrollen en sus casas y aclaren sus dudas sobre el concepto de perímetro.			

Aplicación De La Prueba Final

Cuadro 9. “Prueba final”

Cronograma	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Medios didácticos
5 min	Los estudiantes escucharán las indicaciones de la docente.	La docente explicará en qué consiste la prueba, cuales son los temas a tratar y la forma como deben responder cada una de las preguntas.	Prueba final en medio físico.
30 min	Los estudiantes responderán en forma individual las 10 preguntas de la prueba final sobre perímetro y área.	Orientar a los estudiantes durante el desarrollo de la prueba final.	

15 min	Socialización de las respuestas de la prueba.	Realimentación de la prueba final.	Tablero y marcadores.
--------	---	------------------------------------	-----------------------

PRUEBA DIAGNÓSTICA

NOMBRE: _____

FECHA: _____ 5° _____

RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Tatiana lleva los siguientes instrumentos, un reloj, una balanza, un metro, un compás y una regla, para desarrollar un taller en el colegio.

En una de las actividades del taller, ella debe averiguar cuál es el compañero que corre más rápido una distancia de 15 metros.



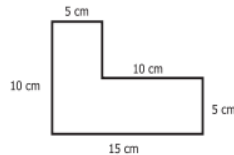
1. ¿Qué instrumentos debe utilizar Tatiana para desarrollar esta actividad?

- a) La balanza y el reloj.
- b) El metro y la balanza.
- c) El compás y la regla.
- d) El metro y el reloj.

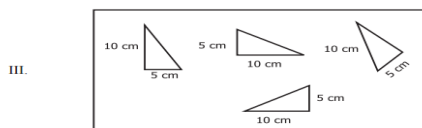
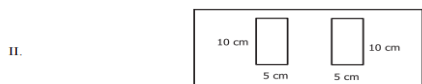
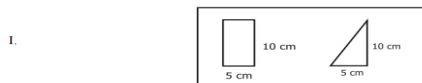
2. ¿En cuál de las siguientes actividades del taller Tatiana debe usar la balanza?

- a) Medir el tiempo que tarda un compañero en ir a un lugar
- b) Dibujar un círculo que tenga 3 centímetros de radio.
- c) Comparar entre dos objetos cuál es el más pesado.
- d) Medir la longitud del largo de su cuaderno.

3. La figura que se muestra a continuación se debe construir usando piezas.



Se dispone de los siguientes grupos de piezas:

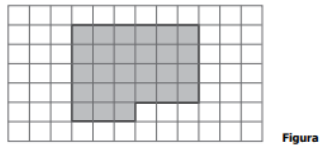


La figura se puede construir utilizando las piezas del (os) grupo(s)

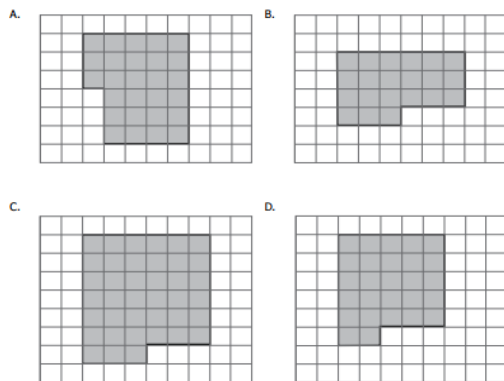
- a) I solamente.
- b) I y II solamente.
- c) II y III solamente.
- d) III solamente.

Cada uno de los lados de la figura se reduce a la mitad. ¿Cuál de las siguientes representa la figura reducida?

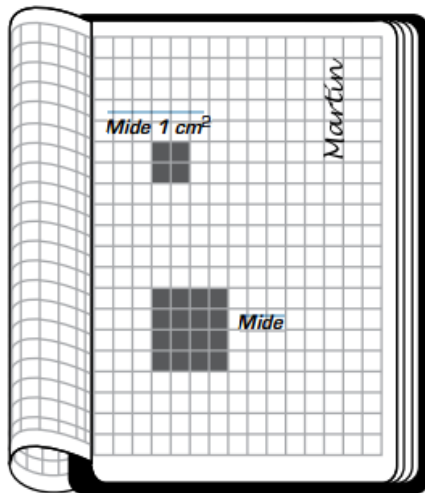
4. Observa la figura.



¿Cuál de las siguientes figuras tiene la misma forma y la misma área?



5. Este es el cuaderno de matemáticas de Martín.

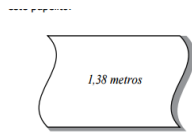


¿Cuál es la medida del cuadrado más grande que dibujó Martín?

- a) 1 cm².
- b) 2 cm².
- c) 4 cm².
- d) 8 cm².

6. En un juego, un niño debe formular una pregunta que corresponda a la respuesta que lea en un papelito que saca de una bolsa.

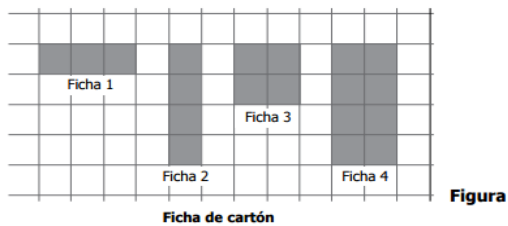
Jaime está jugando y sacó este papelito:




La pregunta que debe formular Jaime es:

- a) ¿Cuántos años tienes?
- b) ¿Cuál es tu estatura?
- c) ¿Cuál es tu peso?
- d) ¿Cuántos hermanos tienes?

7. Para su tarea de matemáticas, Leonor debe llevar fichas de cartón cuya área sea 4 cm^2 . Observa las fichas de la figura.

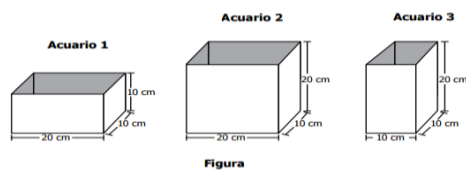


Teniendo en cuenta que un cuadrado como

este  tiene de área 1 cm^2 , ¿cuáles fichas debe llevar Leonor para que su tarea sea correcta?

- a) La ficha 2 y la ficha 3.
- b) La ficha 3 y la ficha 4.
- c) La ficha 1 y la ficha 2.
- d) La ficha 2 y la ficha 4.

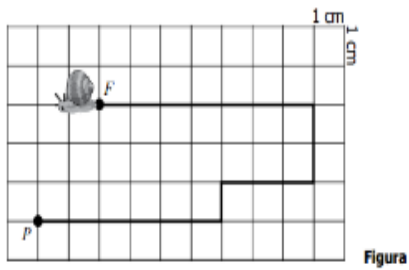
8. En una tienda se venden acuarios con forma y tamaño como los que muestra la figura.



¿Qué tienen en común los tres acuarios?

- A. Una cara de $20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$.
- B. Una cara de $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$.
- C. Una cara de $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$.
- D. Caras cuadradas iguales.

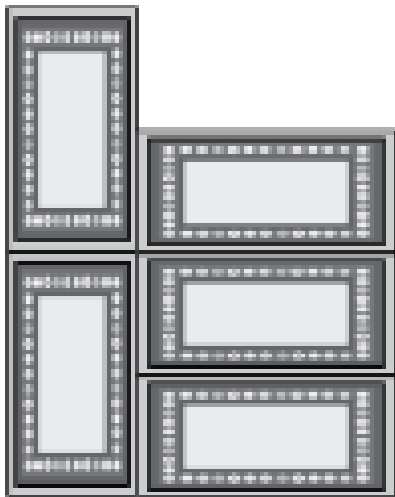
9. La figura ilustra el camino que recorrió un caracol desde el punto P hasta el punto F.



La distancia que recorrió el caracol es 19

- a) centímetros.
- b) metros.
- c) kilómetros.
- d) milímetros.

10. Juana cubrió totalmente el piso de su habitación con tapetes iguales, cada uno de 2 m² de área



¿Cuál es el área del piso de la habitación de Juana?

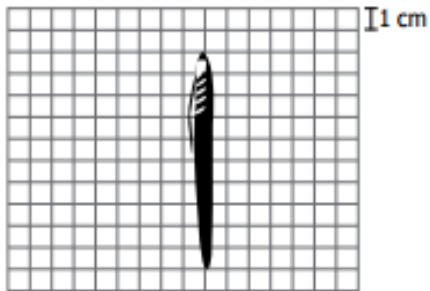
- a) 10 m²
- b) 6 m²
- c) 5 m²
- d) 2 m²

PRUEBA FINAL

NOMBRE: _____

GRADO: _____ FECHA: _____

1. En la cuadrícula se dibujó un esfero.



¿Cuál es la longitud de este esfero?

- a) 1 cm.
 - b) 9 cm.
 - c) 10 cm.
 - d) 13 cm.
2. Para su tarea de matemáticas, Leonor debe llevar fichas de cartón cuya área sea 4 cm^2 . Observa las fichas de la

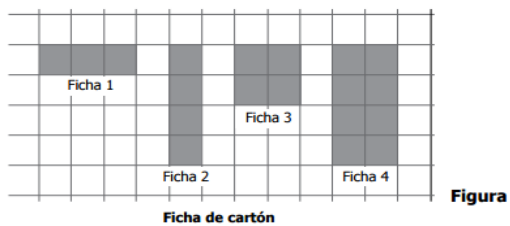
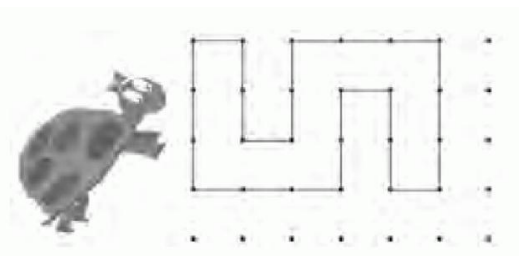


figura.

Teniendo en cuenta que un cuadrado como este tiene de área 1 cm^2 , ¿cuáles fichas debe llevar Leonor para que su tarea sea correcta?

- e) La ficha 2 y la ficha 3.
- f) La ficha 3 y la ficha 4.
- g) La ficha 1 y la ficha 2.
- h) La ficha 2 y la ficha 4.



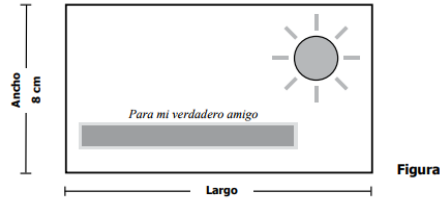
3. Observa la siguiente figura

Sí _____ Representa una unidad de longitud, el perímetro de la figura es:

- a) 15 unidades
- b) 20 unidades

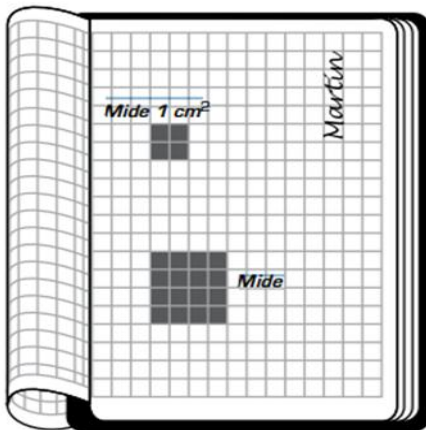
- c) 24 unidades
- d) 25 unidades

4. Yolima decoró una tarjeta de forma rectangular como la que se muestra en la figura, pegándole un hilo dorado por los cuatro bordes



Yolima utilizó en total 40 cm de hilo dorado. ¿Cuántos centímetros de hilo dorado utilizó solamente para decorar los dos bordes largos de la tarjeta?

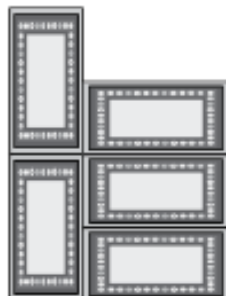
- a) 8 cm.
 - b) 10 cm.
 - c) 24 cm.
 - d) 48 cm.
5. Este es el cuaderno de matemáticas de Martín



¿Cuál es la medida del cuadrado más grande que dibujó Martín?

- a) 1 cm^2
- b) 2 cm^2
- c) 4 cm^2
- d) 8 cm^2

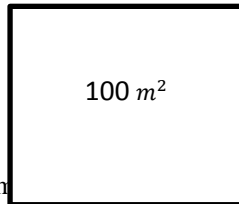
6. Juana cubrió totalmente el piso de su habitación con tapetes iguales, cada uno de 2 m^2 de área



¿Cuál es el área del piso de la habitación de Juana?

- a) 10 m^2
- b) 6 m^2
- c) 5 m^2
- d) 2 m^2

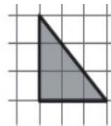
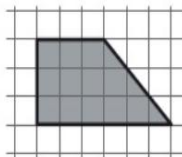
7. Carlos tiene un terreno cuadrado con 100 m^2 de área. Si desea cercar el terreno, la cantidad de alambre necesario es:



- a) 10 m
- b) 20 m
- c) 27 m
- d) 40 m

8. Susana armó con triángulos como este

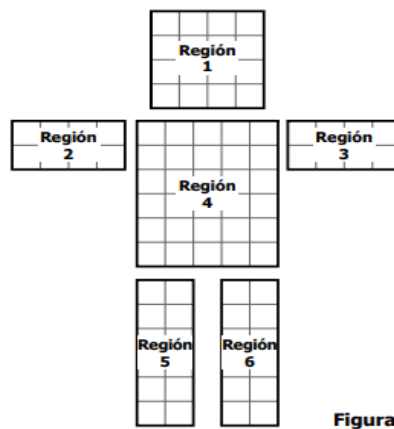
esta figura:



¿Cuántos triángulos, en total, usó Julián para armar la figura?

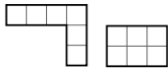
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

9. Lucía quiere armar la figura usando fichas. La figura se divide en 6 regiones.

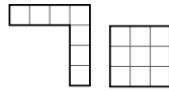


¿Con cuál de los siguientes pares de fichas Lucía puede armar la región 1?

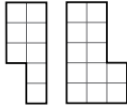
A.



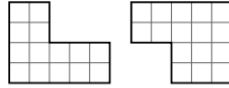
B.



C.



D.



10. El perímetro de un rectángulo de 10 cm de ancho y el largo el doble del ancho es:

- a) 30 cm
- b) 40 cm
- c) 60 cm
- d) 100 cm



Datos del Estudiante

Apellidos: _____
Nombres: _____

OBJETIVO DE LA ENCUESTA: conocer el grado de motivación de los estudiantes en las clases de geometría cuando hacen uso de los R.E.A.

Querido estudiante,

Queremos conocer el interés y el gusto que tienes hacia las matemáticas, especialmente los últimos temas abordados en geometría y los recursos educativos utilizados durante estas clases. Te pedimos que respondas con mucho cuidado y con base a lo que piensas y sientes. Sólo nos interesa saber la verdad y tu opinión sincera. No hay respuestas buenas ni malas ¡Muchas gracias!

1. ¿Qué tanto te gustó la actividad realizada con kahoot?

- a) Mucho
- b) Poco
- c) No me gustó

2. Las estrategias utilizadas por la profesora durante las últimas clases de geometría te gustaron:

- a) Mucho
- b) Poco
- c) No me gustó

3. ¿Qué tanto te gustaron las actividades realizadas con Powtoon y Socrative?

- a) Mucho
- b) Poco
- c) No me gustaron

4. ¿Qué tanto te gustan las clases en dónde No se hacen uso de celulares, computadores o

R.E.A?

a) Mucho

b) Poco

c) No me gustan

5. La evaluación a través de los R.E.A (con uso de la tecnología) te gusta:

a) Mucho

b) Poco

c) No me gusta

6. La evaluación a través de exámenes escritos te gusta:

a) Mucho

b) Poco

c) No me gusta

Imágenes

Ilustración 1. Mido mis conocimientos con la plataforma kahoot it!

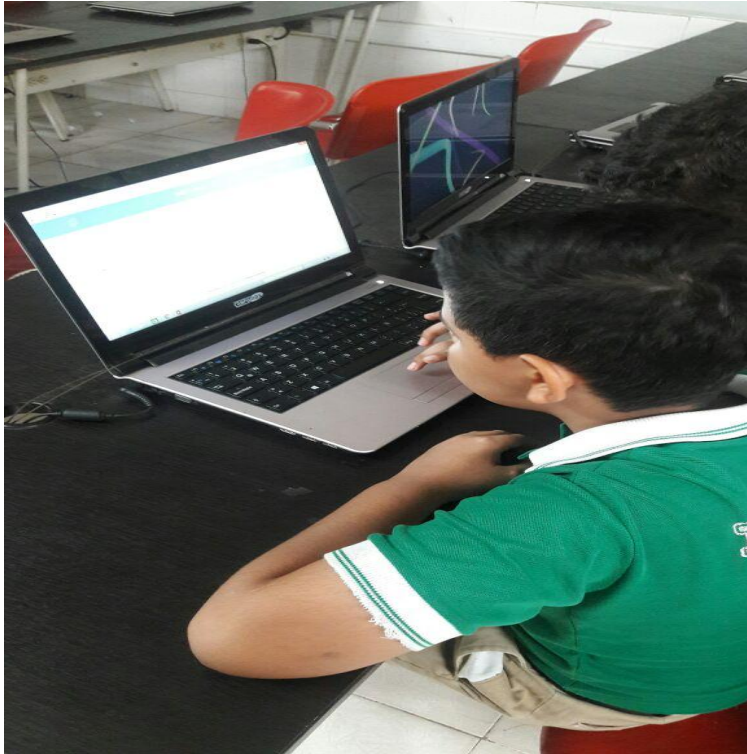


Ilustración 2. Midiendo y determinando el perímetro de polígonos



Ilustración 3. Determinando el perímetro



Ilustración 4. Actividad en kahoot it!

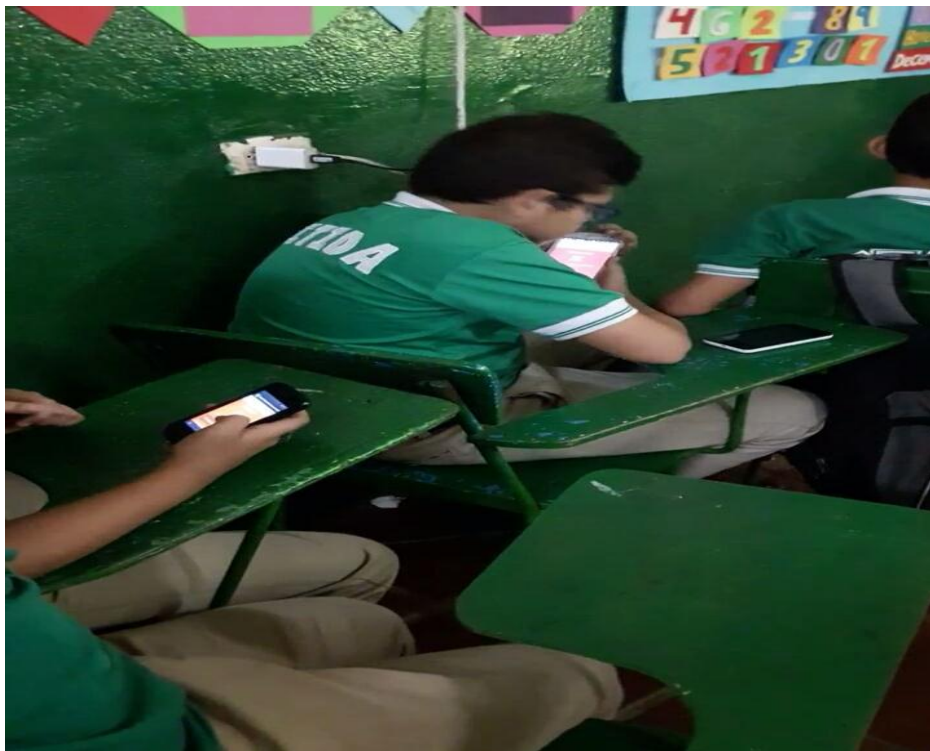


Ilustración 5. Resultados de actividad de socrative



The screenshot shows a Socrative quiz results page. On the left, a list of students and their scores is displayed. On the right, a grid of colored squares represents the quiz questions. The colors indicate the student's answer: green for correct and red for incorrect. The word 'Falso' (False) is visible in some red squares.

Student	Score	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
Diego andres Llanos	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Diego y jeffer	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
eduardo agamez	86%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
emmanuel guermes	71%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
fautinho	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
fredy el pro	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
gabriel guerra	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Galinda	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
GEOVANNY	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
GEOVANNY	0%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
harold	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
heymersaad	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
ISAAC	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
jesus david villameal	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
jhon	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
JULIAN	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
junior	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
keiner	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
kevin	100%	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Ilustración 6. Actividad con la aplicación Kahoot.



Ilustración 7. Encuesta a estudiantes.

